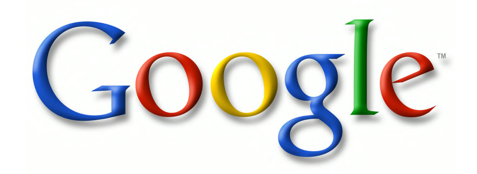
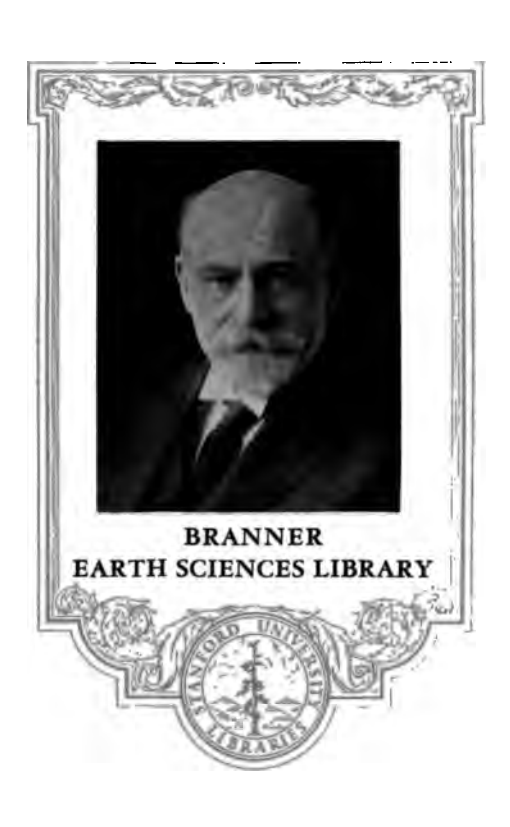
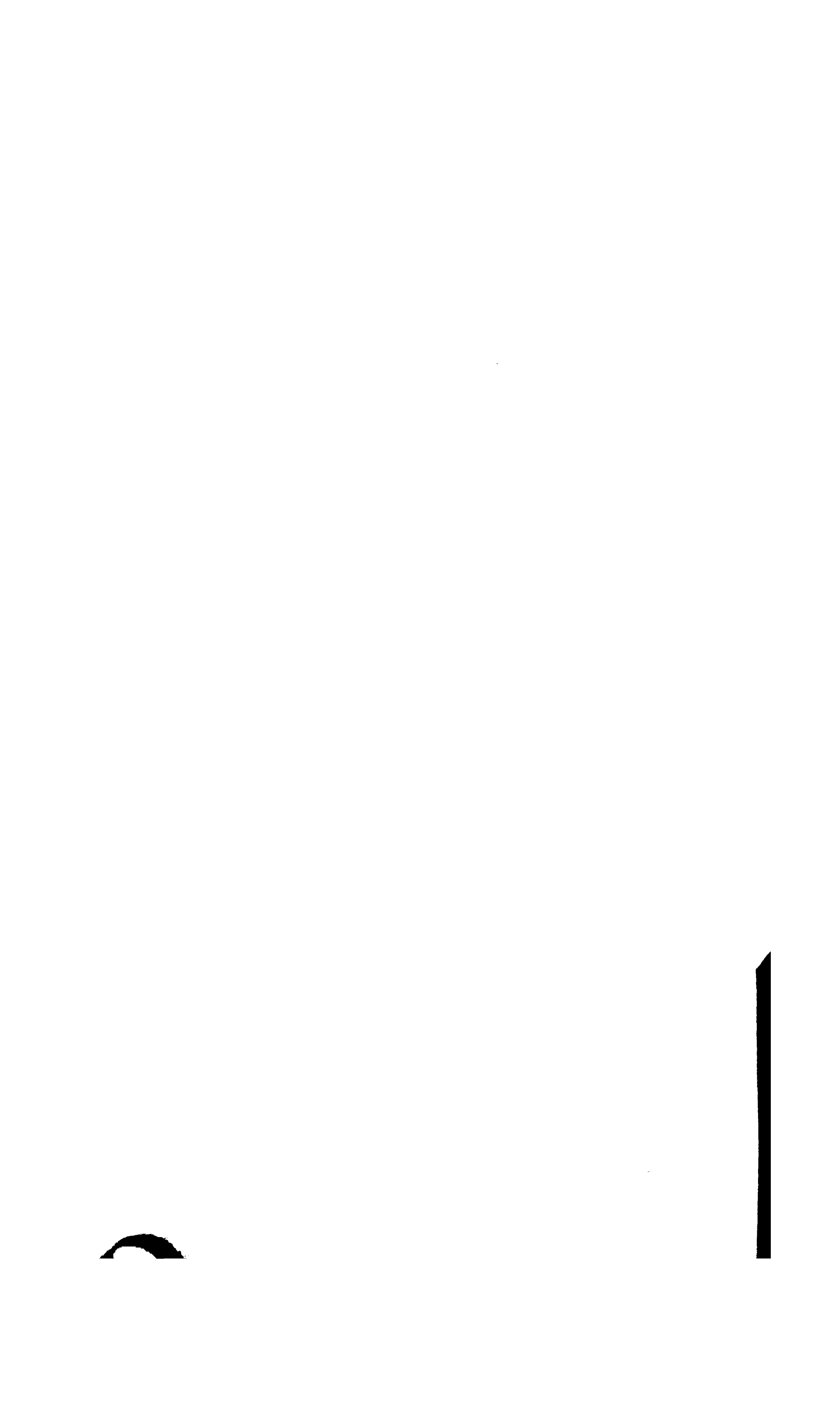





BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES





WANTING pt. X and XI

WANTING pt. X and XI



Beitrag

zur

Geologie Mecklenburgs.

IV.

Die Geschiebe krystallinischer Massengesteine im mecklenburgischen Diluvium.

Von

Dr. F. Eugen Geinitz,
o. ö. Professor der Mineralogie und Geologie
an der Universität Rostock.

(Separatabdruck aus dem Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. XXXV. 1882.)

Neubrandenburg.
Hofbuchdruckerei von B. Ahrendt.
1882.



Beitrag

zur

Geologie Mecklenburgs.

IV.

Die Geschiebe krystallinischer Massengesteine im mecklenburgischen Diluvium.

Von

Dr. F. Eugen Geinitz,
o. ö. Professor der Mineralogie und Geologie
an der Universität Rostock.

(Separatabdruck aus dem Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. XXXV. 1882.)

Neubrandenburg.
Hofbuchdruckerei von B. Ahrendt.
1882.

auseinandergesetzt habe), so zeigen doch gerade viele von den Grünsteinen mit ihren scharf ausgeprägten Typen und ihren in Skandinavien verhältnissmässig eng umschriebenen Vorkommniss-Gebieten das möglichst günstige Material für die erwähnten Bestimmuugen. Ist auch die Identificirung unserer Geschiebe mit skandinavischen anstehenden Vorkommnissen den mit ihren heimathlichen Gesteinen vertrauten skandinavischen Geologen leichter und umfangreicher möglich, so können doch auch wir einige Typen auf Grund von Gesteinssuiten oder detaillirten Beschreibungen schon feststellen. Für die Grünsteine liegt eine umfassende derartige Arbeit vor in der Abhandlung von A. E. Törnebohm: „Ueber die wichtigeren Diabas- und Gabbro-Gesteine Schwedens".*) Neben den wenigen anderen, hier zu benutzenden Arbeiten war es besonders diese, nach welcher die Heimathsbestimmungen unserer Grünsteine vorgenommen werden konnten.

Die wesentlichen Typen der mecklenburgischen Plagioklasgesteine sind die folgenden:

I. Diabas.

1. Quarzdiabase, welche in mittel- bis feinkörnigem, doleritischem Gemenge im Wesentlichen aus (meist ziemlich stark umgewandeltem, Plagioklas, Augit und dessen Zersetzungsproducten, sowie Quarz (oft mit dem Feldspath in eigenthümlicher Weise als sog. Schriftfeldspath oder „Mikrohebraït" verwachsen) und Titanhaltigem Magneteisen zusammengesetzt sind; wozu noch dunkler Glimmer und ziemlich reichlich mikroskopischer Apatit hinzutreten.

Diese Gesteine bezeichnet Törnebohm mit dem Namen Konga-Diabas. Unsere Geschiebe stimmen genau mit den schwedischen überein, so dass wir für sie dieselbe Heimath suchen dürfen, nämlich im südlichsten

*) In Kongl. Svenska Vetensk.-Akadem. Handlingar. XIV. 1877; verkürzt wiedergegeben im N. Jahrb. f. Mineral. 1877. S. 258 und 379.

Schweden, in Schonen; auch im mittleren Schweden sind sie mehrorts bekannt.

2. Doleritische Olivindiabase von mittelgrobem Gefüge, aus frischem Labrador, röthlichem Augit und Olivin zusammengesetzt, daneben Titaneisen, Magnesiaglimmer und Apatit. Es sind dies die früher als „Hyperit von Elfdalen" bekannten, sog. Åsby-Diabase, welche in Dalekarlien und überhaupt den nördlicheren Provinzen Schwedens eine weite Verbreitung haben. Unsere Geschiebe zeigen z. Th. völlige Uebereinstimmung mit diesem Typus. Unter anderen gehören hierzu z. Th. die von Vortisch*) als Dolerite aufgeführten Gesteine der Umgegend von Satow. Ihre Olivine liefern z. Th. ungewöhnliche Zersetzungserscheinungen, als deren Product ein den Feldspath angreifendes Chlorit- und Hornblende-Aggregat zu bezeichnen ist. Durch Ueberhandnahme desselben finden Uebergänge in den folgenden Typus statt.

3. Hellefors-Diabas, welcher neben dem Olivin auch Quarz führt (petrographisch interessante Erscheinung). Für diese Gesteine lässt sich vorläufig noch kein bestimmtes Heimathsgebiet angeben.

4. Feinkörnige Olivindiabase, die mit dem Trapp von der Kinnekulle am Wenersee und mehreren Fundorten Westgothlands und Schonens übereinstimmen; als Kinne-Diabas bezeichnet.

Es sind feinkörnige, dunkle Gesteine, welche grössere einheitliche Augitpartien führen, die von schmalen Feldspathleisten wie zerhackt erscheinen. Da diese (im Dünnschliff gegen die andere Masse viel lichter erscheinenden) Augitpartien weniger leicht verwittern, als die zwischenliegende, dunklere, hauptsächlich aus Plagioklas und Olivin mit Titaneisen, Apatit und einer in Viridit umgesetzten Zwischenmasse bestehende Gesteinsmasse, so treten sie durch Verwitterung

*) Arch. Ver. Nat. Meckl. 1863.

reichen nadelförmigen, porphyrischen Hornblendekrystallen.

6. Augitdiorit. Dies ist ein interessantes, Uebergänge nach den Hornblendegabbro's und auch den Diabasen lieferndes Gestein, welches ziemlich häufig unter den mecklenburgischen Geschieben auftritt.

a. mit phorphyrischer Hornblende, die in zahlreichen grösseren, schwarzgrünen, seidenglänzenden Krystallen in dem dunkelgrünen, kleinkörnigen, aus Feldspath, Hornblende, Augit, Glimmer und Magneteisen bestehenden Gesteine porphyrisch ausgeschieden liegt.

b. Gabbro-Diorit durch grosse metallisch schillernde, Smaragdit-ähnliche Hornblendekrystallstücke in dem grobkörnigen Gesteinsgemenge.

c. Augitführender Quarz-Glimmer-Diorit.

Eine Ursprungsbestimmung dieser Gesteine lässt sich nach dem vorhandenen Vergleichsmaterial kaum mit einiger Genauigkeit vornehmen. Alle unterschiedenen Typen sind aus Schweden, Norwegen, auch z. Th. aus Finnland und Grönland beschrieben. Vielleicht können einige der mecklenburgischen Vorkommnisse später noch auf enger begrenzte Gebiete zurückgeführt werden.

IV. Basalt.

1. Feldspathbasalt mit reinem oder devitrificirtem Glas. Denselben Typus zeigen einige Basalte in Schonen.

2. Nephelin-Feldspath-Basalt mit doleritischem Habitus. Bisher noch ohne schwedisches Analogon.

3. Feldspathfreier Nephelin-Basalt. Stimmt genau mit dem Vorkommen östlich vom Bosjö Kloster in Schonen überein.

4. Feldspath-Basalt mit Nephelinitoid-Basis. Mit Basalten aus Schonen übereinstimmend.

5. Feldspath-Basalt mit Nephelinitoid und farblosem, trichitisch entglastem Glas. Wiederum mit Schwedischen Vorkommnissen identisch.

6. Glimmerführender Feldspath-Nephelinitoid-Basalt mit porphyrischen Feldspäthen. Ohne Analogon mit schwedischen Funden.

7. Feldspath-Basalt-Mandelstein ist nicht sehr häufig. —

B. Die Orthoklasgesteine.

I. Granite.

Das Heer der skandinavischen Granitgeschiebe bietet zwar so manche petrographisch und mineralogisch interessante und schöne Erscheinung dar, liefert jedoch nur untergeordnete Beiträge zu der Frage nach dem Ursprung der Geschiebe. Bei Aufzählung derselben kann ich mich daher kurz fassen und verweise auf die Beschreibungen von Vortisch*) und Brath,**) sowie andere kürzere Notizen.

Nur von zwei Granitarten konnte ich ihre Heimath bestimmen, nämlich von denen der Insel Åland; die übrigen seien kurz mit angeführt, um eine eventuelle spätere Identificirung zu erleichtern.

Typischer Schriftgranit findet sich sehr häufig, oft noch mit (lichtem oder dunklem) Glimmer; mit licht fleischrothem oder ziegelrothem Orthoklas, z. Th. auch Mikroklin.

In vielen Fällen sieht man noch den Zusammenhang mit grob- bis grosskrystallinischem, eigentlichem

Pegmatit. Dieser tritt in sehr mannichfacher Ausbildung auf, mit verschieden gefärbten Feldspäthen, z. Th. in Schriftgranitausbildung, mit Biotit oder Muscowit oder beiden, mit zahlreichen accessorischen Mineralien, unter denen besonders der Turmalin häufig, auch in Greissen übergehend, neben der gleichmässig körnigen Structur durch Feldspäthe porphyrisch, oder die makroskopische „Mörtelstructur“ zeigend, oft fast flaserig. Die Mörtelstructur besteht darin, dass die grossen

---

*) Arch. Ver. Fr. Naturg. Meckl. XVII. 1863. S. 22 f.

**) Ebenda. XXX. 1876. S. 1 f.

Orthoklas- resp. Plagioklas-Krystallstücke, die Quarze und oft auch die Glimmertafeln verkittet erscheinen durch eine kleinkörnige Masse von Quarz, oft anders gefärbtem Feldspath und Glimmer.

Diese „Mörtelstructur“ findet sich auch an manchen der klein- oder mittelkörnigen Granite, und bildet eine nicht seltene Erscheinung, deren auch bereits Vortisch (Num. 27 u. a.) Erwähnung thut; es sind z. Th. sehr schöne Gesteine durch den Wechsel in Farbe und Korn der Gemengtheile. Wegen der Bedeutung dieser eigenthümlichen Erscheinung sei an dieser Stelle im Zusammenhang ein kurzer Auszug aus der wichtigen, nicht für Jedermann leicht zugänglichen, Arbeit von Törnebohm „Einige Worte über Granit und Gneiss“ *) mitgetheilt:

Die Granite des mittleren Schweden werden, abgesehen von den Gang-Vorkommnissen, eingetheilt in Jüngeren Granit und Urgranit. Letzterer kam während der Bildung der krystallinischen Schiefer empor und steht mit diesen in engem genetischem Zusammenhang; der erstere tritt in grösseren Massiven auf, von den krystallinischen Schiefern scharf getrennt.

Der Urgranit besteht aus mächtigen, petrographisch wechselnden „Central-Regionen“; nach aussen hin aber geht er mit allen Eigenthümlichkeiten in den kryst. Schiefer über. In der Upsala-Region kann man in dem Centralgebiet vier scharf von einander getrennte Hauptvarietäten unterscheiden:

1. „Arnö-Granit“: grob, gewöhnlich rein grau, auch schwach röthlich, ziemlich quarzreich, nicht selten schön porphyrisch ausgebildet durch eingesprengte, 3—5 cm lange Orthoklaskrystalle.

2. „Sala-Granit“: mittelgrob, gewöhnlich grau, Oligoklasreich und meist etwas Hornblende führend.

3. „Upsala-Granit“: Aehnlich dem vorigen, nur viel reicher an Hornblende.

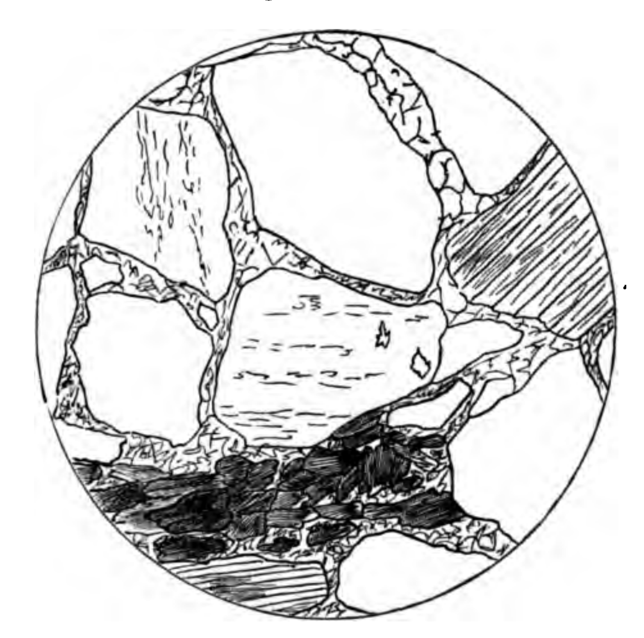
4. „Vänge-Granit“: roth oder röthlich, grobkörnig, gewöhnlich ziemlich quarzreich und nur wenig Hornblende führend.

Das Wechsellagern von echten Conglomeratbildungen mit Granit spricht dafür, dass zur Zeit der Graniteruptionen bereits Wasserbedeckung vorhanden war und weiter, dass der Granit

*) Några ord om granit och gneis. Geol. Fören. Stockh. Förhandl. V. 1881. S. 233, Taf. 8.

nicht in grossen Tiefen verfestigt worden ist. Die Be- und Umarbeitung der Urgranite durch das Wasser, wie sie *T.* für seine Hypothese der Genesis dieser Granite annimmt, scheint erwiesen durch die eigenthümliche Structur derselben:

„Die grösseren Quarz- und Feldspathkörner liegen nicht unmittelbar an einander, sondern werden getrennt von einem feinkörnigen, aus kleinen Bruchstückähnlichen Quarz- und Feldspathpartikeln bestehenden Aggregat, welches gleichsam einen Mörtel bildet, vermittels dessen die grösseren Körner zusammengefügt sind. Man könnte diese Structur „Mörtelstructur" nennen. In diesem Aggregat kann bisweilen auch etwas Glimmer auftreten, aber meist ist dieses Mineral in unregelmässigen Anhäufungen von kleinen Glimmerfragmenten angesammelt, die entweder ziemlich parallel angeordnet oder um einander in ungleichen Richtungen liegen und dadurch aussehen, wie durch Zerreibung grösserer Glimmerpartien entstanden." Beistehende Copie der Törnebohmschen Abbildung erläutert die erwähnte Structur.



Diese Mörtelstructur ist besonders charakteristisch für die flaserigen Ur-Granite. Sie findet sich indessen auch zuweilen bei den jüngeren Graniten. (Der schöne blaue Quarz, der manchen Graniten, z. B. dem Upsala-Gr., ein eigenthümliches Aussehen ertheilt,

steht in gewissem Gegensatz zu der genannten Structur. Er findet sich nämlich unabhängig von der Mineralzusammensetzung der Granitarten nur in einigermassen grobkörnigen Gesteinen; er besteht nicht aus einem Körnermosaik, sondern bildet einheitliche, durchscheinende Individuen, ohne Sprünge; seine blaue Farbe rührt von der Lichtreflexion an seinen zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen her. Bei der Bildung solcher Granite fand nur wenig äussere mechanische Verdrückung statt.)

Durch Ueberhandnahme der Mörtelstructur geht der Granit in granitischen Gneiss mit Flaserstructur über, wie an einigen Geschieben von im übrigen genau derselben Zusammensetzung zu beobachten.

Von den Pegmatiten führen Uebergänge zu den verschiedensten Ausbildungen der eigentlichen Granite, die wegen ihres Gehaltes an Biotit eigentlich als Granitite zu bezeichnen sind. (Der von Vortisch Num. 31 und 89 als Cordierit aufgeführte blaue Bestandtheil ist bläulicher an schwarzen Mikrolithen recht reicher Quarz.) Zu bemerken ist bei vielen dieser Granitite ein ziemlich beträchtlicher Gehalt an Hornblende.

Porphyrische Granite durch grössere Feldspathkrystalle sind ziemlich häufig.

Viele Granite sind durch einen Gehalt an Mikroklin ausgezeichnet, der zu mancherlei Untersuchungen Material bietet. Von accessorischen Mineralien seien nur genannt: grosse grüne Apatite (Vortisch, Num. 125), und Salit (Vort. 74 und 105.)

Von den Augitführenden Graniten, die man als Monzonite bezeichnen kann, sei hier ein Zarrentiner Geschiebe (262) erwähnt, welches ein granitisches, mittelkörniges, dunkelgraues Gestein darstellt, das im Wesentlichen aus licht blaugrauem Feldspath, stark glänzendem dunklem Glimmer mit Quarz und Hornblende besteht. Unter dem Mikroskop erkennt man ein krystallinisches Gemenge von: recht frischem Feldspath, zur einen Hälfte dem Orthoklas (z. Th. auch Mikroklin) zur anderen dem Oligoklas zugehörig, im Gegensatz zu den anderen Gemengtheilen meist ziemlich scharf ringsum auskrystallisirt, aber nicht porphyrisch hervortretend, Quarz, mehr unter-

geordnet in zwischengeklemmten Individuen auftretend, reichlichem Biotit, ferner gegen diesen zurücktretend, gemeiner Hornblende, dazu endlich lichtem Salit ähnlichem Augit, in ebenso grossen Krystallstücken, auf unregelmässigen Sprüngen leicht in Chlorit umgesetzt. Titanhaltiges Magneteisen und Apatit sind weiter aufzuführen.

Die interessanten augitführenden Granite sind neuerdings in Schweden nachgewiesen worden und es stimmt unser Zarrentiner Geschiebe sehr genau mit den von Törnebohm*) als „Jerna-Granit" beschriebenen Vorkommnissen im südwestlichen Dalekarlien überein.

Unter den Granitgeschieben sind ausserdem noch diejenigen von der Insel Åland leicht wieder zu erkennen. Es sind die beiden Varietäten des „Åland-Rapakivi" und des „gemeinen Åland-Granites", welche auch in Mecklenburg ziemlich häufig sind. Sie sind nach der Beschreibung von de Geer**) sehr leicht zu bestimmen und ich lasse der Einfachheit wegen die betreffenden Stellen aus der angeführten Arbeit hier folgen:

Åland-Rapakivi:

„Dieses Gestein ist grob- bis mittelkörnig, fleischroth oder rothbraun in Folge des Reichthums an Orthoklas von dieser Farbe. (Vom Nördl. Åland ist es mehr graubraun, z. Th. etwas grünlich und reicher an Oligoklas). Ein Theil des Orthoklases ist gewöhnlich in Form von 10—20 mm langen, runden oder ovalen, braunrothen oder braungelben Augen ausgebildet, oft heller als die Grundmasse und umgeben von dunkleren, oft grünlichen, 1—2 mm breiten Oligoklassäumen, die an der Gesteinsoberfläche oft verwittern (z. Th. bis zur Tiefe von mehreren Mm.) und dadurch deutlich hervortreten, aber auch im frischen Bruch ganz gut unterschieden werden können. Auch selbständige Oligoklas-

*) Några exempel på pyroxenförande graniter och gneiser. Geol. Fören. Förhandl. V. 1880. S. 14.

**) Några ord om bergarterna på Åland och flyttblocken derifrån. (Einige Worte über die Gesteine von Åland und die von dort stammenden Geschiebe). Geol. Fören Förh. V. 1881. S. 469. Taf. 19.

augen kommen vor, in denen wie im Orthoklas oft kleine Hornblendepartikel eingesprengt liegen. Hornblende tritt ferner in sehr grosser Menge auf als unregelmässige, oft 2—4 mm lange Partikel. Dagegen scheint Glimmer fast immer zu fehlen. Quarz kommt in geringer Menge vor, als schmale gewöhnlich gut begrenzte, hier und da eingestreute Körner."

Das Gestein verwittert nicht so leicht, wie der finnländische Rapakivi.

Von letzterem unterscheidet sich der åländische Rapakivi nach de Geer leicht, indem er weit kleinere Orthoklasaugen hat, als der finnische (bei diesem zuweilen über 30 mm lang, umgeben von klarem grünweissem, über 2—3 mm breitem Oligoklasring). Ferner führt der finnländische recht viel schwarzen Glimmer.

Mit dem gewöhnlich glimmerführenden und hornblendefreien „Oerebro-Granit" Törnebohm's*) (in dem übrigens der Quarz reichlicher und in anderer Form auftritt) dürfte der Ålands-Rapakivi kaum verwechselt werden können.

Uebrigens scheinen nach Geer (pag. 480) im nordwestlichen Deutschland die echten finnischen Rapakivi-Blöcke sehr selten zu sein. —

Åland - Granit.

„Der Granit von Åland ist gewöhnlich mittelkörnig, reich an lichtrothem, krystallinischem Orthoklas in grösseren oder kleineren Individuen (manchmal bis über 10 mm lang), zwischen denen zahlreiche kantige Quarzkörner und Hornblende und nicht selten schwarzer Glimmer eingeklemmt liegen. Der Quarz ist theils grau theils farblos. Ausnahmsweise finden sich rundliche, 10—20 mm lange Orthoklaspartien, umgeben von fast weissen Rändern, die wahrscheinlich bestehen entweder aus Quarz und Oligoklas oder möglicherweise nur aus ersterem oder letzterem Mineral."

Auch in feinkörniger Ausbildung tritt der Granit auf, ohne besondere Eigenthümlichkeiten, (ausser, dass er oft ca. 1 cm lange, unregelmässige, von Quarz und Feldspathkrystallen ausgekleidete Drusenräume enthält), während sich der mittelkörnige von anderen schwedischen Graniten leichter unterscheidet, (übrigens auch im nördlichen Schweden, Angermanland, sehr verwandte Formen besitzt). —

Beide Gesteine finden sich aus verschiedenen Districten Mecklenburg's, zu dem Rapakivi gehört z. B.

*) Geol. Fören. Förh. I, pag. 198.

das Gestein, welches Vortisch unter Num. 28 beschreibt, zu dem Quarz-Feldspath-Drusen führenden rothen mittelkörnigen Granit ein schönes Geschiebe von Warnemünde, ferner das Original Num. 29 von Vortisch, u. a. m. —

Viele der grobkörnigen Granitgeschiebe zeigen innerhalb der sie beherbergenden Mergel- oder Kies-Lager ein vorgeschrittenes Stadium der Verwitterung, indem sie durch und durch in Grus zerbröckelt sind. Eine derartige Zersetzung findet sich in gleichem Maassstabe nur noch bei den Gneissen wieder. Die übrigen Gesteine besitzen, wie an anderer Stelle (Act. Leop. Acad.) erwähnt, meistens noch ihre ursprüngliche Frische, resp. den auch im anstehenden Vorkommniss vorhandenen Zersetzungsgrad.

II. Porphyre.

Wie die Granite, so zeigen auch die zahlreichen skandinavischen Porphyre, — die ebenso wie die ersteren vielfach zu ornamentalen Zwecken verschliffen worden sind und z. B. neben ersteren ein reiches und schönes Material für den Bau des Schweriner Schlosses geliefert haben — zwar manches petrographisch Interessante, gewähren aber nur mit wenigen Ausnahmen gute Aufschlüsse über ihre Heimath. Denn nur der charakteristische Elfdalener und etwa noch der åländische Porphyr lassen sich zur Zeit identificiren. Für die übrigen können wir uns hier mit der Aufzählung der bisher beobachteten Typen begnügen.

Die Porphyrgesteine bilden einen ganz allmählichen Uebergang aus den Graniten und wir können sie zunächst makroskopisch leicht in zwei Typen sondern: 1. aus den porphyrischen Graniten (meist Granititen) gehen die Granitporphyre hervor, welche zwischen den grösseren ausgeschiedenen Krystallen (allermeist Feldspath) eine kleinkrystallinische, echt granitische Grundmasse haben; 2. diese zeigen wiederum Uebergänge nach den eigentlichen Felsitporphyren, welche Krystalle von Feldspath oder Feldspath und Quarz oder diesen mit Glimmer und Hornblende in einer dem blossen Auge mehr oder

weniger dichten, verschieden gefärbten und verschieden reichlichen, felsitischen Grundmasse gelegen zeigen.

Die Granitporphyre zeigen in ihrer granitischen Basis oft sehr schön ausgebildet die auch in den eigentlichen Graniten vorkommende Verwachsung des Feldspathes mit Quarz, die man nach ihrer makroskopischen Ausbildung als Schriftgranit recht gut als „Mikrohebraït" bezeichnen kann; auch die „Mörtel-Structur" findet sich zuweilen. In einem Geschiebe von Warnemünde (321) besitzen die porphyrischen (oft mosaikartig zusammengesetzten) Orthoklas - Krystalle manchmal eine merkwürdige abgerundete Form und lassen sich dann wie aus einem Conglomerat leicht aus der Grundmasse herauslösen.

Geschiebe von Sternberg und Zarrentin (161, 83), die in einer granitischen Grundmasse Feldspath, Quarz und eigenthümlich zerhackt erscheinende Krystalle von Hornblende führen, können als Syenitgranitporphyre bezeichnet werden.

Die oben als eigentliche Felsitporphyre unterschiedenen Gesteine zeigen unter dem Mikroskop meistens ebenfalls eine deutlich krystallinische, aus Feldspath und Quarz - Körnchen mit Glimmer in wechselnden Mengen zusammengesetzte Grundmasse, in der oft in ausgezeichnetster Weise der „Mikrohebraït" ausgebildet ist.

Hierher gehört auch der Porphyr von Elfdalen, der in einer scheinbar dichten, Hornsteinähnlichen, dunkel schwarzgrauen oder lichteren, aus Feldspath und Quarz bestehenden Grundmasse spärlich kleine glänzende Orthoklaskrystalle ausgeschieden enthält. Dieses Gestein zeigt zuweilen durch Flaserung (resp. Schieferung), so grosse Aehnlichkeit mit der Hälleflinta von Dannemora, dass eine Unterscheidung kaum möglich ist.

Auch der Quarzporphyr von Åland gehört hierher, der in einer hauptsächlich aus geröthetem Feldspath mit eingeklemmten Quarzkörnchen und Glimmer, Hornblende und Magneteisen bestehenden rothen, sehr feinkörnigen Grundmasse porphyrische Feldspathkrystalle,

grosse Quarze und etwas Hornblende ausgeschieden führt. Mit mehreren solcher Geschiebe von Zarrentin u. a. O. stimmt die Beschreibung von de Geer genau überein, die ich aus der oben citirten Arbeit hier folgen lasse:

Quarzporphyr von Åland:

„Die eine Abart hat eine felsitische, hübsch rothbraune Grundmasse, die wahrscheinlich zum grösseren Theil aus Orthoklas besteht. In ihr liegen kreuz und quer lichtrothe, gewöhnlich kantige, aber manchmal auch abgerundete Orthoklasindividuen mit feinen, von dunklerem Feldspath ausgefüllten Adern. Am charakteristischsten für diesen Porphyr sind aber die ziemlich gleichmässig vertheilten, tropfenähnlichen, selten deutlich kantigen, grauen Quarze, gewöhnlich 2—10 Mm. lang. Auch sie haben mit Feldspath erfüllte Adern. Oft sind sie umgeben von einem dünnen, mattgrünen Anflug von Hornblende und fallen dann leicht aus dem Gestein heraus.

Eine andere, möglicherweise häufigere Abart hat eine etwas körnige und dunklere, weniger rein gefärbte Grundmasse, vermuthlich in Folge von grösserem Reichthum an Hornblende (Euritporphyr Wiik's). Im übrigen sind beide Arten ziemlich gleich."

In einigen Porphyren tritt auch Augit als Bestandtheil von geringer quantitativer Bedeutung auf.

Neben den bei weitem vorwiegenden Porphyren mit krystallinischer Grundmasse, den sogen. „Granophyren", finden sich auch eigentliche „Felsophyre", mit nicht individualisirter Mikrofelsit-Basis, in welcher dann theilweise recht reichliche (Pseudo-) Sphärolithe ausgeschieden sind.

III. Syenite.

Eigentlicher Syenit kommt unter den mecklenburgischen Geschieben ziemlich selten vor.

Häufiger sind Zwischengesteine, welche wegen ihres recht beträchtlichen Gehaltes an Quarz als Syenitgranite zu bezeichnen sind.

Der norwegische Elaeolith-Syenit ist bisher nur in einem Stücke von unbekanntem Fundort vertreten, der Zirkonsyenit durch einen Quarzführenden Block von Zarrentin (279.)

Die Seltenheit dieser letzteren Geschiebe documentirt sich auch darin, dass in der fleissigen Aufzählung Vortisch's dieselben ganz fehlen, und von Brath nur ein Zirkonsyenit (Arch. Nat. Meckl. XXXI. S. 92) von Zarrentin erwähnt wird.

IV. Auch der charakteristische Rhombenporphyr von Christiania ist unter den mecklenburgischen Geschieben nur recht spärlich vertreten. Freilich macht die schwankende Zusammensetzung dieses Gesteines eine Identificirung mit Geschieben recht schwer. Mit ziemlicher Sicherheit konnte ich zwei Geschiebe von Zarrentin und eines von unbekanntem Fundort als den norwegischen Rhombenporphyr bestimmen.

V. Phonolith.

Zwei Geschiebe, die neuerdings von Herrn Brath bei Zarrentin aufgefunden wurden, stimmen genau mit den von Törnebohm beschriebenen Blöcken, die man im südwestlichen Dalekarlien und den angrenzenden Gebieten Wermlands zwar nicht anstehend, aber in grosser Menge in Form von Geröllen trifft. Es ist dies der zweite Fund dieses charakteristischen „Elfdalener Phonolithes" im norddeutschen Diluvium, indem derselbe bisher nur erst in der Leipziger Gegend gefunden wurde.

Das eine Gestein (254) ist von grauer Farbe und enthält neben vielen kleinen Mandeln in seiner dichten Grundmasse eine grosse Menge langer, ringsum scharf begrenzter, schwarzer glänzender Säulen von Augit (und Hornblende); daneben treten auch reichliche weisse Feldspath- und Nephelinkrystalle auf. Auch das mikroskopische Bild ist sehr charakteristisch: In einer graulichen, von massenhaften lichtgrünen (Augit und Hornblende-) Nadeln durchspickten, Feldspath-Grundmasse liegen die porphyrischen Gemengtheile, welche aus vorwiegendem Augit und Nephelin bestehen, während Hornblende, Biotit und Sanidin mehr zurücktreten. Auch Apatit ist sehr reichlich vorhanden.

Von diesem Gestein, über dessen Bestand ausführlicher in der Eingangs erwähnten Arbeit (Acta Leop. Acad.) berichtet ist, weicht etwas das andere (319) ab. Dasselbe führt in einer frischen licht graugrünen Grundmasse zahlreiche breite und schmälere recht frische porphyrische Krystalle von Sanidin und Labrador, mit Biotittafeln und zurücktretenden, schmalen Hornblendesäulen, die besonders in der mehligen Zersetzungsrinde deutlich hervortreten. U. d. M. erscheint wieder der oft sehr dichte Hornblende-Mikrolithenfilz, oft in Fluctuation, in einem farblosen, dem Nephelin und Sanidin angehörigen Grunde. Weiter sind noch grosse grünlich bestäubte Noseane und Apatitkrystalle zu erwähnen. —

Die ausserordentlich häufigen krystallinischen Schiefer liefern nur ganz spärliches Material für Heimathsbestimmungen. Es sind vertreten: Die verschiedensten Gneisse, am zahlreichsten, sodann Glimmer- und Hornblende-Schiefer, Quarzitschiefer, Amphibolite, Epidosit, Augitfels, Granulit, Hälleflinta, krystallinischer Kalkstein mit verschiedenen Silicaten, Eklogit, Magneteisen-Augitfels u. s. w. Einzelne mineralogische Details mögen für spätere Mittheilungen reservirt bleiben.

Anhangsweise sei auch endlich des ziemlich häufigen Vorkommens von dem interessanten cambrischen „Scolithes-Sandstein" von den Ufern des Kalmar-Sundes gedacht. —

Das allgemeine Resultat der obigen Mittheilungen ist folgendes:

Die Geschiebe des mecklenburgischen Diluviums entstammen — soweit es sich wenigstens auf die einigermassen gut charakterisirbaren Typen der krystallinischen Gesteine bezieht — allermeist aus mehr oder weniger eng umgrenzten Bezirken des südlichen und mittleren Schwedens (incl. der Insel Åland). Gesteine aus westlicheren Gegenden

(Norwegen) und aus östlicheren (Finnland) sind nicht, oder nur höchst untergeordnet vertreten.

Der Transport dieser Diluvialgeschiebe durch das Eis erfolgte somit in nordnordost-südsüdwestlicher Richtung. —

Hierbei konnte aber der weitere Gesichtspunkt, die Geschiebe der einzelnen Etagen des Diluviums (um mich der Kürze halber dieses Ausdruckes zu bedienen) nach ihrer eventuell verschiedenen Heimath näher zu bestimmen, noch nicht berücksichtigt werden. Für derartige Untersuchungen wird es zweckmässig sein, nur die besonders deutlichen und charakteristischen Gesteine zu berücksichtigen, also etwa einige der Diabase, Granite und Porphyre, sowie die Basalte, nicht aber die Diorite und die Mehrzahl der Granite u. dergl. Hierzu und auch für ähnliche, in anderen Gegenden anzustellende Studien mögen die obigen Mittheilungen, sowie insbesondere die beiden Eingangs erwähnten ausführlicheren Arbeiten*), welche auf der Untersuchung des reichen Geschiebematerials im Rostocker Museum und der mikroskopischen Analyse von etwa 400 Dünnschliffen basiren, ein brauchbares Vergleichsmaterial liefern. —

Rostock, März 1882.

---

*) III. Beitr. z. Geol. Meckl. und Acta Leop. Acad. 1882.

V Beitrag zur Geologie
Mecklenburgs
von Hr. F. E. Geinitz

V. Beitrag

zur

Geologie Mecklenburgs.

—

Von

Dr. F. Eugen Geinitz,
Professor der Mineralogie und Geologie
an der Universität Rostock.

Separatabdruck aus dem Archiv des Vereins der Freunde
der Naturgeschichte in Mecklenburg. Heft XXXVI.

Neubrandenburg.
In Commission bei C. Brünslow.
1882.

I. Geschiebe von Hörsandstein.

Unter den mecklenburgischen Diluvialgeschieben finden sich ziemlich häufig Sandsteine und Conglomerate, die zum Theil dem Sandstein der Rhätformation von Hör in Schonen zu entsprechen scheinen. Es sind fein- bis grobkörnige, feste (Mühlsandsteine) oder mürbe und leicht zerreibliche Quarzsandsteine, sehr häufig durch mehr oder weniger hohen Kaolingehalt als Arkose zu bezeichnen, von schneeweisser, gelbl.cher, grauer oder intensiv rother Farbe. Dazu kommen noch quarzitische Sandsteine und Conglomerate. Auch Quarz-Sandsteine mit grösseren Bruchstücken von gelblich weissem Thon finden sich. Zuweilen führen sie ziemlich reichlich kleinere und grössere Stücken von verkohlten Holztheilen, oder Abdrücke von Stengel- oder Blattresten.

Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach stimmen sie sehr wohl mit dem sogenannten Hörsandstein überein, der an mehreren Stellen des mittleren Schonen, (in der Umgebung des Ringsjö) als Glied des dortigen Rhät auftritt.

Vergl. E. Erdmann, Description de la formation carbonifère de la Scanie. Stockholm 1873, p. 6 = Beskrifning öfver Skånes Stenkolsförande Format., Sveriges Geol. Undersökning 1872, S. 7. —

Eine völlige Identitätsbestimmung war aber an einigen Geschieben ermöglicht, welche die charakteristischen Pflanzenversteinerungen enthalten, die aus

dem Hörsandstein von verschiedenen Autoren beschrieben sind.

Schon Timm machte im Jahre 1847 auf solche Sandsteingeschiebe mit kohligen Resten aufmerksam, [1]) die sich in der Gegend von Malchin gefunden hatten. Dieselben wurden von ihm als zur Steinkohlenformation gehörig betrachtet, eine Annahme, welche durch gegenwärtige Untersuchung zu berichtigen ist. [2])

Das schönste Versteinerungen führende Stück Hörsandstein, das bisher in Mecklenburg und überhaupt in dem norddeutschen Diluvium gefunden ist, ist ein über kopfgrosses Geschiebe eines weissen, local gelblich gefärbten, feinkörnigen und sehr mürben Sandsteines aus Klein Lantow bei Laage, s. ö. von Rostock, welches sich im Rostocker Museum befindet. Es enthält auf der einen Seite 13 Seitenfiedern eines grösseren Farren, die alle von der (weggebrochenen) Hauptrhachis nach einer Seite hin sich erstrecken; ihre Fiederchen liegen nicht in einer Ebene, sondern sind (wie die Flügel eines sitzenden Tagschmetterlinges) zu einem nahezu rechten Winkel von ihrer Rhachis rückwärts gebogen. Die Enden der Fiedern sind nicht erhalten, die (an der Spitze abgebrochenen) Fiedern sind noch 8 cm lang; die eng neben einander sitzenden, vorn abgerundeten Seitenfiederchen haben eine Länge von 8 mm und eine Breite von 3—4 mm. Ihre Nervatur ist nach der Conservirung in Sandstein deutlich genug erhalten, um eine ziemlich genaue Bestimmung zu ermöglichen. Wir können diesen Farren bezeichnen als

Cladophlebis nebbensis Brongn. sp.

Vergl. Nathorst, Beitr. zur fossilen Flora Schwedens. Ueber einige rhätische Pflanzen von Pålsjö in Schonen. Stuttgart 1878. S. 10, Taf. II, 1—6 und III, 1—3.

Auf der anderen Seite des Geschiebes liegen eine Menge kleiner neben einander stehender Zweige, die

[1]) Arch. Meckl. Nat. I. 1847. S. 5.

[2]) Später wurden sie von Boll, Arch. M. Nat. XXIV. 1871. S. 32, für cambrische Fucoiden-Sandsteine erklärt.

wahrscheinlich von einem Hauptzweig abgehen. Ihre Holzsubstanz ist fast vollständig verschwunden, so, dass nur ihre braun gefärbten Abdrücke übrig sind. An ihnen sitzen eng bei einander eigenthümliche kleine kugelige Abdrücke, die von Nadeln oder Fruchtblättchen einer Conifere herrühren können. - Das Ganze ist mir z. Z. noch unbestimmbar, wahrscheinlich gehört es einer ? Palyssia an. —

Ein anderes kleines Geschiebe wahrscheinlich von Rostock zeigt in einem festen, glänzenden Quarzsandstein die Abdrücke von Coniferenzweigen, die vielleicht zu Palyssia aptera Schenk gehören.

Vergl. Schenk, Foss. Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens. 1867. S. 177, Taf. 42, 1—13.

Von dem rhätischen Sandstein ist noch ein weiterer Fund zu notiren, von Tügen bei Neubukow durch Dr. Crull in Wismar gesammelt; es ist ein thoniger, schiefriger Sandstein, der eine Menge von verkohlten Pflanzenresten auf seinen dünnplattigen Schichten enthält. Diese sind neben zahlreichen Stengelresten von ? Farren: Ein 6 cm langer und 5 cm breiter Endzapfen einer Conifere, mit dreifacher Verzweigung; man erkennt nur im Innern eine kleinschuppige Beschaffenheit und zahlreiche lange, einnervige, lineale, meist am oberen Ende einfach oder doppelt bifurkirte Blätter. — Die Bestimmung war zunächst nur auf Schizolepis sp. möglich. Ausserdem:

ein Farrenwedel von 7,5 cm Länge und 6 cm Breite, und mehrere kleinere Stücken, mit schmaler Rhachis und alternirenden Seitenfiedern; nur undeutlich erhalten, aber sicher als Sphenopteris resp. Acrostichites zu erkennen, möglicherweise Acrostichites (Sphenopteris) princeps Presl. (Vergl. Schenk, foss. Flora d. Grenzsch. Keupers und Lias, Taf. 7, 3—5 und 8, 1.)

Mehrere kleine mecklenburgische Geschiebestücken des Rostocker Museums scheinen gleichfalls hierher zu gehören. Ein Warnemünder Exemplar des feinkörnigen

graulichweissen Sandsteins führt den Abdruck eines 8 cm langen und 1,5 cm im Durchmesser haltenden, cylindrischen Wurzelstückes, von dem kleinere Seitenwurzeln unter spitzem Winkel abgehen. Man erkennt nur noch eine undeutliche, unregelmässige Rinde im Abdruck; der Sandstein ist hier auf 1 mm Dicke ringsherum zu festem, braunen eisenschüssigen Gestein geworden, weiterhin lässt sich noch bis auf eine Entfernung von 1,5 cm eine gelblichbraune Ockerfärbung des Sandstein wahrnehmen. (In diesem Hohlraum des Geschiebes fand sich eine recente Kieferwurzel eingeklemmt.)

Durch die obigen schönen Funde ist wieder einmal der Ursprungsort für einen Theil der mecklenburgischen Diluvialgeschiebe auf einen eng begrenzten Bezirk zurückgeführt.

2. Leopardensandstein.

An dieser Stelle seien eigenthümliche Sandsteingeschiebe aus dem mecklenburgischen Diluvium erwähnt, die ohne Versteinerungen sind und noch keinen Anhalt geben zur Bestimmung ihrer Herkunft. Es sind weisse oder graue, auch rothe, feinkörnige und oft mürbe Quarzsandsteine, oft mit Kaolingehalt, in denen zahlreiche rundliche, bis erbsengrosse braune und schwarze Knollen durch die ganze Masse vertheilt sind. Diese Knollen verdanken ihre Färbung den Oxyden von Eisen, oder z. Th. Mangan.

Auf der Oberfläche der Blöcke erscheinen an den Stellen der genannten Knollen, wegen ihrer weicheren Beschaffenheit, sehr gern grubige Vertiefungen. Die Gesteine haben denselben Habitus wie der sogenannte Leopardensandstein aus dem unteren Quadersandstein Sachsens. Sie finden sich in ganz Mecklenburg sehr weit verbreitet und sehr häufig. —[1])

[1]) Auch Boll erwähnt dieselben in Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. III. 1851. S. 450.

3. Cambrischer Scolithus-Quarzit.

Die Quarzsandsteine (wegen der abgerundeten Form ihrer Quarzkörner besser als echt klastische Sandsteine und nicht als Quarzit zu bezeichnen) mit charakteristischen, senkrecht zur Schichtung hindurch setzenden Röhren- oder Algen-artigen Gebilden, die man als Scolithes, Scolithus, bezeichnet, sind in den mecklenburgischen Diluvialablagerungen, Kiesen wie Geschiebemergel, in grossen Stücken überaus häufige und allerwärts vorkommende Gäste.

Die cylindrischen Röhren, welche ebenfalls von Quarzkörnern erfüllt sind und oft durch Kohlenpartikelchen und Ferritstaub dunkel gefärbt sind, liegen ziemlich dicht gedrängt, einfach, selten auch sich unter spitzem Winkel zergabelnd, stets senkrecht zur Schichtung des Quarzsandsteines, von welchem sie sich sehr deutlich abheben. Fig. 2 zeigt in halber natürlicher Grösse einen solchen Sandstein, dessen feine Schichtung durch dunkel gefärbte, z. Th. glimmerreiche Partien sehr gut sichtbar ist; senkrecht dazu verlaufen die Cylinder, die sich auf der Schichtfläche als runde Flecken abheben. An den abgerollten Stücken, die man unter den Strandkieseln am Heiligen Damm findet, macht sich diese Erscheinung in sehr hübscher Zeichnung bemerkbar: die einen Seiten zeigen lineare dicke dunkle Streifen, die anderen runde Punkte in der helleren Sandsteinmasse. Fig. 1 zeigt die Gabelung einiger Cylinder.

Hall [1]) beschreibt diese Gebilde aus dem Cambrischen Sandstein Nordamerikas und Englands als Algen von einfachem, geradlinigem Stamm, mit fast ebener Oberfläche, cylindrisch oder zusammengedrückt, oft deutlich gestreift; $^1/_8$—$^1/_2$ engl. Zoll im Durchmesser, wenige Zoll bis mehrere Fuss lang; er bezeichnet sie als

---

[1]) Palaeontology of New-York. I.

Scolithus linearis Hall.

(Arenicolites linearis Baily, Figures of British fossils. pl. 6, f. 7.)

Torell[1]) erwähnt sie aus dem schwedischen Cambrium (Hardeberga-Sandstein) und betrachtet sie als Wurm-Bohrröhren.

Wenn ich auch keine entscheidende Ansicht über die Frage nach der Natur des Scolithus auszusprechen wage, so sei doch auf die folgenden Punkte hingewiesen: Die dunkle Färbung, die z. Th. von Kohlentheilchen herrührt, und die äussere Form (theilweise Gabelung) scheinen für einen organischen Überrest, etwa eine Alge, zu sprechen. Die mikroskopische Prüfung führt freilich nicht zum Ziel, denn man sieht durchaus keine irgendwie scharfe Grenze zwischen dem cylindrischen dunklen Scolithus und dem umgebenden Quarzit; aber bei wie vielen Algen oder Spongien, die in Sandstein versteinert sind, ist dies nicht auch der Fall? Ich kann mich nicht der Ansicht anschliessen, welche alle jene Formen, wie z. B. Chondrites circinnatus u. a., aus diesem Grund für unorganische Dinge erklärt. Freilich wäre bei der Annahme, es lägen hier Versteinerungen vor, der Umstand auffällig, dass das Wasser die feinen Sandsteinschichten in den geringen Zwischenräumen zwischen den einzelnen Cylindern so ruhig und gleichmässig hätte absetzen müssen, dass daraus die feinste, ungestörte Schichtung resultirte, die nirgends eine wellige Aufbiegung etwa durch Adhäsion an den einzelnen Cylindern verursacht, aufweist. — Der Auffassung der Scolithen als Bohrgänge von Würmern steht freilich auch ein Bedenken gegenüber; es scheint nicht recht erklärlich, wie alle diese Würmer stets in enger Nachbarschaft in genau derselben Richtung senkrecht auf die Schichtungsflächen gebohrt haben sollten, ohne sich in ihren Bohrgängen

[1]) Bidrag till Sparagmitetagens geognosi och paleontologi. Lunds Univ. Årsskrift IV. p. 35, Taf. 2, Fig. 1.

oft zu durchkreuzen, wie es bei analogen recenten Bohrgängen doch stets zu beobachten ist. — Will man die Scolithen für etwas unorganisehes halten, so scheint mir nur eine Analogie passend, das ist die mit den Stylolithen, welche in dem Schaumkalk, ebenfalls senkrecht zu den Schichtungsflächen stehen. — Die Natur der Scolithen — durch Kohlentheilchen und Ferrit gefärbte Quarzkörnermasse — kann für alle drei Erklärungen als Beweis gelten: Die Kohlentheilchen entsprechen der ursprünglichen oder eingeschlemmter organischen Substanz; die Eisenoxyde werden bekanntlich von vermodernden organischen Massen aus der Umgebung gern angezogen und hier in concentrirter Anhäufung abgelagert.

Auch für die Heimath dieser im norddeutschen Diluvium so häufigen Geschiebe ist ein bestimmtes Gebiet nachgewiesen (mittleres Schweden: Calmar-Sund etc.). Ausser aus Mecklenburg sind sie auch bekannt aus Schleswig-Holstein,[1]) der Berliner Gegend und Rügen;[2]) auch im Sächsischen Diluvium sind sie ziemlich häufig. —

Betrachten wir das allgemeine Resultat der in Beitrag III—V niedergelegten Untersuchungen, so ergiebt sich, dass bei weitem die Mehrzahl der mecklenburgischen Diluvialgeschiebe ihre Heimath in dem mittleren und südlichen Schweden und den südlich davon gelegenen baltischen Districten (Kreide, Feuerstein u. s. w.)[3]) haben. Aus Norwegen scheinen nur ganz geringe Mengen zu stammen, die der Hauptmasse gegenüber geradezu verschwinden; aus westlicheren und östlicheren Gegenden ist kein sicher nachzuweisendes Geschiebe vorhanden.

---

[1]) L. Meyn, Mittheil. Ver. z. Verbreit. natw. Kenntn. n. d. Elbe. Kiel. 1859. S. 102.

[2]) Dames, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879. S. 210.

[3]) Ich brauche hier nur zu erwähnen die Geschiebe von Feuerstein, Kreide, Kreideversteinerungen, von dem leicht kenntlichen Saltholmkalk und Faxekalk.

Dies zeigt uns, dass der diluviale Gletscher aus nördlicher bis nordnordöstlicher Richtung hierher gestrahlt sein muss und es ist diese Thatsache zugleich für Mecklenburg insofern von Wichtigkeit, als hier bei dem Mangel an geeignetem festen Felsuntergrund keine Gelegenheit ist zur Beobachtung von Gletscherschliffen, aus denen man z. B. in südlicheren Gegenden Norddeutschlands die Gletscher-Richtung bestimmen kann. —

Sehr ähnliche Ergebnisse sind neuerdings in der Mark Brandenburg gefunden. Remelé hat für die Silurgeschiebe von Eberswalde gezeigt, dass diese auf das südliche und mittlere Schweden nebst den benachbarten Inseln, sowie auf angrenzende Gebiete der Ostsee, nicht auf Ehstland, zurückzuführen sind. Bei der grossen Übereinstimmung unserer Silurgeschiebe mit den märkischen wird sich dasselbe Resultat wohl auch für die mecklenburgischen Silurgeschiebe ergeben. Auch für einige krystallinische Geschiebe der Mark (speciell von Eberswalde) sind dieselben Resultate erzielt, durch eine soeben erschienene Arbeit von M. Neef.[1]) Dass wir hier genau die nämlichen Schlussfolgerungen erhalten, ist ja auch sehr naheliegend, wenn wir die geographische Lage der Mark, südlich resp. südöstlich von Mecklenburg, ins Auge fassen; was wir hier finden, muss sich auch weiterhin erstreckt haben und in diesen mit unseren Behauptungen übereinstimmenden Resultaten sehen wir den sicheren Beweis ihrer Richtigeit.

Rostock, 1. December 1882.

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1882. S. 461.

1.



2.



Scolithus linearis Hall.

Geschiebe von Rostock.

P. Moennich phot.

Lichtdruck v. Römmler & Jonas, Dresden



VI Beitrag

zur

Geologie Mecklenburgs.

Von

F. E. Geinitz-Rostock.

Mit 2 Karten.

Separatabdruck aus Archiv 38
des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Güstrow 1884.



VI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

Von

F. E. Geinitz-Rostock.

Mit 2 Karten.

A. Die Bildung des Warnowthales von Schwaan bis Warnemünde und Erklärung des mecklenburgischen Küstenverlaufes; ein Beispiel der Entstehung der Flussläufe und Haffmündungen im norddeutschen Tiefland.

Jede Landkarte, im grossen wie im kleinsten Maasstab ausgeführt, zeigt bei Rostock die auffällige Erweiterung des Warnowflusses, die in den Geographiebüchern als „haffartige Flussmündung, Mündungstrichter, Meerbusen" und ähnlich bezeichnet wird und die auch der alten Wendenburg „Rostock" ihren Namen gegeben hat[1]). Die Warnow, „Rabenfluss", welche bis zur (wendischen) Burg und (deutschen) Stadt Rostock ein schmaler, von Wiesenebenen begleiteter Wasserlauf ist, breitet sich dicht unterhalb der Petribrücke, wo „Ober- und Unter-Warnow" sich scheiden, plötzlich zur Breite eines grossen und langen Sees aus und wird auf $1^1/_2$ Meilen weit bis kurz vor der Mündung zu einem grossen Strom mit, in das alte Diluvialplateau erodirten Steilufern, welcher die Seeschiffe bis vor die Thore Rostocks trägt.

Diese haffartige Flusserweiterung ist nicht etwa durch einen Einbruch des Meeres entstanden, sondern ist, wie die folgende geologische Untersuchung erweist, aufzufassen als der Ueberrest des alten Stromlaufes, der sich während des Abschlusses der Glacialzeit, der jungdiluvialen „Abschmelzperiode", in das Diluvialplateau

[1]) rastokü, „Ort, wo Flüsse auseinandergehen, sich ausbreiten, Ort am Breitling." Vergl. Lisch, Jahrbücher f. meckl. Geschichte XXI. 1856, S. 8 und Kühnel, ebenda XLVI. 1881. S. 122.

[illegible]

Zum allgemeineren Verständniss der hier auszuführenden Beobachtungen seien ganz kurz die Verhältnisse angedeutet, die in Norddeutschland, speciell den baltischen Ländern, während und am Schluss der Eiszeit herrschten.

Durch die Thätigkeit des gewaltigen und mächtigen Gletschers, der von Skandinavien her Norddeutschland bis zu dem von der heutigen Ostsee eingenommenen Gebiet als Inlandeis überzog, wurde die damalige Oberfläche — hauptsächlich aus Tertiär, Kreide oder z. Th. Jura bestehend — mit einer oft ungemein mächtigen Hülle von „Diluvialablagerungen" beschüttet, nämlich im Wesentlichen Geschiebemergel, Sanden und Thonen, deren Gesteinsmaterial theils den nordischen Urgesteinen, theils dem vom Gletscher überschrittenen deutschen Boden entstammte. Naturgemäss ist hier nicht der Ort, auf all die mannichfachen Verhältnisse einzugehen, die hierbei in Betracht kommen. Das Gletschereis selbst störte vielfach den von ihm bedeckten Untergrund, verstauchte und verstürzte, zertrümmerte und zernagte die Schichten, welche seinem vor- und seitwärts drängenden Druck nicht genügend Widerstand leisten konnten. Noch gewaltiger aber wirkte das Wasser, welches bei dem vielfachen Vor- und Rückwärtsschreiten (durch theilweises Abschmelzen) des Gletschereises in grosser Fülle geliefert wurde und welches ja als ein steter und reichlich vorhandener Begleiter eines jeden Gletschers zu bezeichnen ist. Der Thätigkeit dieses in und unter dem Gletscher stets vorhandenen Wassers verdanken die meisten diluvialen Sande, Kiese und Thone als die natürlichen Aufschlämmproducte der Grundmoräne ihren Absatz; aber auch ein grosser Theil der sogenannten glacialen Erosion ist auf diese Schmelzwässer zurückzuführen. Als nun durch die allgemeinere Temperaturerhöhung der „Eiszeit" ein allmähliches Ende bereitet ward, d. h. der skandinavische



Gletscher sich nach Norden zurückzog dadurch, dass nach und nach seine südlichen Ränder immer weiter abschmolzen, auch gleichzeitig durch stärkere Oberflächen-Abschmelzung der Gletscher in seiner gesammten Erstreckung dünner wurde, an Mächtigkeit verlor (was natürlich nicht mit einem Male geschah, sondern vermuthlich langsam und mit periodischen Unterbrechungen): da wurden natürlich die Abschmelzwässer ungemein vermehrt und es mussten alle Erosionserscheinungen in verstärktem Maasse eintreten: es wurde das ganze von dem schwindenden Eis bedeckte oder schon von ihm verlassene Territorium gewissermassen der verhältnissmässig plötzlichen Einwirkung von Stromschnellen ausgesetzt.

Und dieser Thätigkeit der Abschmelzwässer verdanken die alten Flussläufe[1]), welche dem reinen Diluvialgebiet Norddeutschlands angehören, ihren Ursprung sowohl in ihrem Thalbeginn als in ihrem weiteren Verlauf meist einschliesslich ihrer jetzigen, z. Th. eigenthümlich geformten Mündungsgebiete.

Derselben Thätigkeit ist die Gestaltung der Oberfläche der norddeutschen Diluvialgebiete zuzuschreiben, welche als eine ungemein charakteristische coupirte Landschaft, z. Th. als Moränenlandschaft zu bezeichnen, durch ihren raschen Wechsel von Hügel, Niederung und Thal oft sogar an Kuppengebirge älterer Formationen erinnert.

Beide, die coupirte Landschaft und die Flussläufe mit ihren kurzen oder längeren Seitenthälern und Depressionen, stehen genetisch in Zusammenhang und verleihen der norddeutschen Diluviallandschaft vor Allem ihr eigenthümliches Gepräge.

Während die eigentlichen glacialen Absätze ein im Allgemeinen einheitliches Niveau der Ablagerungen geliefert

[1]) und Seen, als Ueberreste dieser alten Ströme.

haben, — naturgemäss nicht in einer horizontalen und ebenen Fläche, sondern mit mancherlei Höhendifferenzen, Staunungen, einzelnen Bergeserhebungen und allgemeiner Bodensenkung, entsprechend dem Relief des beschütteten Flötzgebirgsuntergrundes — so zwar, dass man von einem mehr oder weniger einheitlichen „Diluvialplateau“ reden kann; hat nun die oben erwähnte Erosion der „Abschmelzperiode“ in mannichfacher Form dieses Plateau verändert; die Absätze in diesen neugebildeten Partien sind die Gebilde des eigentlichen Alluviums[1]).

Die Producte der erwähnten Erosion des Diluvialplateaus sind die folgenden:

1. Sölle[2]): Besonders häufig im Gebiete des sog. Oberen Geschiebemergels, der Grundmoräne des sich zurückziehenden Gletschers, treten als eine für ganz Norddeutschland charakteristische Oberflächenerscheinung in grösster Menge die meist kleinen, kreisrunden, trichterförmigen und verschieden tiefen Löcher mit steilen Rändern auf, die Cisternenartig meist das ganze Jahr über bis an den Rand mit Wasser erfüllt sind, aber keinen natürlichen Oberflächen-Zu- und Abfluss besitzen. Bei intensiver Bodencultur kann man auf ein und derselben Feldmark alle möglichen Formen der veränderten Sölle beobachten: die ursprünglichen, die durch Gräben oder Drainage entwässerten und dann leicht vertorften, die mit Steinen ganz oder theilweise zugefüllten, die halb oder ganz zugepflügten u. s. w. Diese „Sölle“[3]) sind analog den „Riesentöpfen“ Strudellöcher, welche das Schmelzwasser des Gletschers in dem Untergrunde aufwühlte, theils noch unter dem Gletscher

[1]) Die hier nicht in Betracht kommenden „praeglacialen“ Erosionen und Absätze können bei dieser Schilderung unberücksichtigt bleiben.

[2]) Ein Sol, Soll, heisst ein stehendes Gewässer von rundlichem, mässigem Umfange und meistens beträchtlicher Tiefe, das keinen natürlichen Abfluss hat, meist mit etwas abschüssigem Uferrand. (Korresp. Blatt d. Ver. f. niederdeutsche Sprachforschung 1879. S. 46).

[3]) vergl. E. Geinitz, Beitr. z. Geol. Meckl. I. 1879. S. 54; II. 1880. S. 10; G. Berendt, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1880. S. 56.

durch „Gletschermühlen“, durch das Wasser welches von der Oberfläche des Eises in Spalten. herabstürzte, theils auf dem vom Eise eben befreiten Boden, durch strudelnde Wässer der „Abschmelzstromschnellen.“

2) Isolirte Kesselseen und flachere Depressionen: Auf dieselbe Art wie die Sölle sind die tiefen Kessel und flachen Depressionen von grösserem Umfange und häufig nicht mehr kreisrunder Begrenzung entstanden, welche ebenfalls häufig das Diluvialplateau unterbrechen. Alle möglichen Uebergänge verbinden sie der Form und Grösse nach mit den Söllen, wie auch ein Blick auf die Messtischblätter der neuen Generalstabskarte leicht lehrt. Bei ihrer Bildung war reichlicheres Wasser vorhanden, als bei Bildung der eigentlichen Strudellöcher, dasselbe concentrirte sich demgemäss nicht auf einen punktartigen Raum, sondern arbeitete einen grösseren Fleck aus.

Man könnte hierbei zwei Formen unterscheiden: die Kessel, Kesselseen, mit meist steilen Rändern und beträchtlicher Tiefe, welche man oft erst bemerkt, wenn man dicht an ihr Ufer gelangt; und die flachen Bodendepressionen. Beide Formen haben indess gemeinsamen Ursprung und zeigen Uebergänge in einander. Charakteristisch für Beide ist noch, dass sie ringsum abgeschlossen sind, keinen natürlichen Oberflächen-Zu- und Abfluss besitzen. Sie sind theils mit Wasser erfüllt und bilden Seen, Teiche und Sümpfe, theils vertorft, isolirte Moos- oder Rasentorfmoore bildend, oder ganz trocken und ohne Alluvialbildungen im Diluvialboden eingesenkt. —

Gegenüber diesen beiden Formen der Bodenmodellirung, deren Producte isolirte Aufwühlungen sind, stehen diejenigen, welche dem Wasser einen sichtbaren Abfluss gewährten, die man im Allgemeinen als die alten Thalläufe bezeichnen kann, gleichviel ob sie jetzt noch von Wasser erfüllt sind, oder Alluvialbildungen als dessen Ueberreste führen, oder nur in der Bodenconfiguration sich noch verrathen. Man kann auch hier

einige Unterschiede machen, natürlich aber dabei auch Uebergänge beobachten:

3. Thaldepressionen: Die häufigste Form ist eine ganz flache, zuweilen auch deutlicher sich abhebende Einsenkung des Bodens, die sich als ein Seitenthal zu einem grösseren Thallauf erkennen lässt. Oft nur bei aufmerksamer Beobachtung in der Landschaft, oder auf den grossen Kartenblättern durch die rücklaufenden Höhencurven zu erkennen, sind diese Thaldepressionen meist nur im Diluvialboden eingesenkt, ohne wesentliche Alluvialbildungen, und zeigen höchstens die als „Abschlämmmassen" zu benennenden oberflächlichen Umarbeitungsproducte der Diluvialabsätze.

Selten behalten diese Thalniederungen in ihrem Verlaufe ihre gleichmässige Breite, sondern verengern sich oft zu der unter Num. 5 bezeichneten Erosionsform. Häufig liegen auch in ihren oberen Regionen reihenförmig hinter einander einige Sölle, doch so, dass die Depression nicht als eigentlicher Abfluss derselben gelten kann. Sehr einleuchtend ist dieser Zusammenhang: Das Strudelwasser welches die Sölle aufarbeitete, war so reichlich vorhanden, dass es gleichzeitig auf der Plateaufläche einen Abfluss über die Ränder der aufgearbeiteten Strudellöcher hinweg suchen und sich so, der jeweiligen allgemeinen Neigung des Bodens folgend, eine breite flache Depression schaffen musste.

Zur Bildung dieser Thaldepression bedurfte es nicht langer Zeit, sie entstanden gewissermassen auf einen einzigen Guss, durch ein einmaliges Ausschlämmen. Demgemäss sind sie auch so allgemein verbreitet und haben weiter auch keinen langdauernden Wasserlauf geführt, womit wiederum in Verbindung steht der Mangel an Alluvialbildungen: nur Gräben und Drainage benutzen jetzt noch ihren Weg zur künstlichen Entwässerung entfernter Gegenden. Aus dem nämlichen Grund findet sich auch häufig eine ganze Anzahl solcher unfertiger Thäler dicht neben einander, ohne je durch längere Erosionswirkung in Verbindung getreten zu sein.

Die Länge solcher Thaldepressionen ist meistens nicht sehr erheblich, doch lassen sich dieselben oft immerhin auf einige Tausend Schritt verfolgen. Häufig zeigt eine solche Depression in ihrem Verlaufe nach einander abwechselnd Torf- und Moor-Ablagerungen, zwischen denen Theile der Depression liegen, welche dieser Ablagerungen entbehren und nur im Diluvialboden eingewaschen erscheinen; die künstlichen Entwässerungen jener Torfniederungen benutzen die Alluviallose Niederung. Die Torf- oder Moor-erfüllten Theile stellen Gebiete einer geringen Senkung oder auch Ausweitung im Thallauf dar, in denen später Wasser sich ansammeln und zur Vertorfung Anlass geben konnte; denken wir uns diese hinter einander liegenden Torfniederungen voll Wasser, so haben wir im Kleinen das Bild einiger grossen reihenförmig geordneten Seen, welche die Reste einstiger Stromläufe im Diluvialgebiet darstellen.

4. Kurze Seitenkessel: Ohne weiteres erklärt sich die Bildung von ganz kurzen, oft nur amphitheatralisch oder kesselförmig gestalteten Seitenschluchten von Erosionsthälern, in welchen wegen der raschen Bildung nur „Abschlämmmassen" zu finden sind, oder bei Stauung durch das Hauptthal auch Moorerde oder Torf. Gegenwärtig sind solche Seitenkessel häufig Quellgebiete.

5. Erosionsthäler mit steileren Ufern: Waren an einer Stelle reichlichere und andauerndere Gewässer vorhanden, so bahnten sich dieselben einen Weg durch ein Erosionsthal, welches genau dieselben mannichfaltigen Erscheinungen zeigt, wie in den Mittelgebirgsgegenden der älteren Formationen. Ohne auf all diese Verhältnisse hier näher einzugehen, sei doch noch auf das Ursprungsgebiet dieser grösseren und längeren Wasserläufe (jetzt Flüsse, Bäche oder auch nur Wiesenthäler) hingewiesen. Wenn es zuweilen scheint, dass diese Thalläufe ihren Ursprung in grossen weiten Seen oder Moorniederungen haben, (von denen sie auch heut zum grössten Theil ihr Wasser erhalten), indem das hier einst aufgestaute Wasser sich einen Durchbruch ver-

schaffte, so ist doch das eigentliche Ursprungsgebiet, der geologische Anfang, fast stets in einem nach oberhalb gelegenen Thalkessel oder einer flachen Depression zu finden. Kessel von der oben unter 2 beschriebenen Form, aber im Wesentlichen eben durch ihren natürlichen Abfluss davon unterschieden, sind es allermeist, wohin der Ursprung solcher Thäler weist. Im Kleinen wie im Grossen lässt sich dies nachweisen; in der folgenden Localbeschreibung mögen einzelne Fälle angeführt werden.

Dieser Thalbeginn, der sich durch einen auffallend kurzen Quellenlauf auszeichnet und dahin präcisirt werden kann, dass nach einem oder mehreren Thalkesseln mit folgendem sehr kurzen Erosionsthal nach wenig tausend Schritt der ganze Flusslauf in seiner fertigen Breite und Tiefe erscheint, ist für die Flüsse und Bäche, sowie deren Reste, die Seen, Mecklenburgs und wohl überhaupt des gesammten norddeutschen Diluvialgebietes charakteristisch und unterscheidend von den Flusssystemen des Gebirgslandes. Ich muss mich vorläufig begnügen, als ein sehr klares Beispiel den Thalbeginn des grossen Stromlaufes der Peene anzuführen, dessen Reste der Malchiner und Cummerower See sind, dessen Thalbeginn in den Kesseln der Moränenlandschaft von Rehberg und Grubenhagen das Gesagte trefflich demonstrirt[1]).

Ueber die Richtung der grossen und kleinen alten Wasserläufe, ihren ursprünglichen und gegenwärtigen Lauf kann ich hier nicht näher eingehen; es sind dabei zwei Factoren bestimmend, die Gesammtneigung des Landes und, wie es die interessante Arbeit G. Berendt's über Riesentöpfe in Norddeutschland[2]) nachweist, die Randbegrenzung des älteren Rückzugsgletschers.

Da die Abschmelzwässer das Diluvialplateau an vielen Stellen gleichzeitig bearbeiteten, so mussten viele der unterschiedenen Bodendepressionen in nahe Nachbar-

---

[1]) Analoge Verhältnisse erwähnt auch Keilhack von den isländischen Gletscherströmen. Jahrb. preuss. geol. L. Anst. 1883. S. 160.

[2]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880. S. 56. Taf. 7.

schaft zu liegen kommen. Dadurch konnten sich *Wasserscheiden* der verschiedensten Art herausbilden. Durch spätere Ausdehnung der Niederungen nach rückwärts ist die Möglichkeit gegeben, dass solche Wasserscheiden vernichtet wurden und aus zwei früher entgegengesetzt gerichteten Wasserläufen ein einziger entstand. Vielfach sind diese Wasserscheiden jetzt künstlich von Gräben durchstochen, um isolirten höher gelegenen Depressionen Abfluss zu verchaffen und so sind oft künstlich die alten Wasserläufe wieder hergestellt, welche einst isolirte Kessel überfluthet haben mochten, oder andererseits zwei ursprünglich in entgegengesetzter Richtung abfallende Thalläufe zu einem einseitigen Abfluss umgeändert. —

Die oben beschriebenen Bodenumformungen entstammen der *jungdiluvialen oder postglacialen Abschmelzperiode*. Die gleichzeitig dabei abgelagerten Gesteine sind die verschiedenartigen unter dem allgemeinen Namen der *Abschlämmmassen* zusammenfassbaren Producte der Umarbeitung des vorhandenen Diluviums. Wenn wir nun auch nicht annehmen dürfen, dass dieses Abschmelzen des Eiszeitgletschers mit Einem Male plötzlich vor sich ging, so haben wir doch im Wesentlichen die *Zeitdauer* dieses Ereignisses, geologisch gesprochen, als eine *sehr kurze* anzusehen, und wir dürfen bei einer übersichtlichen Darstellung sagen, *das durch Abschmelzen des Diluvialgletschers in ungeheuren Massen gelieferte Wasser verursachte bei seiner Bewegung und seinem Abfluss gemäss der allgemeinen Bodenneigung* (hier im Wesentlichen nach Norden gerichtet) *in sehr kurzer Zeit alle die angeführten Oberflächenumformungen.*

Aber eben so rasch, wie es gekommen, musste das *Wasser* bei zunehmender Trockenheit, d. h. Eisbefreiung, wieder *versiechen*. (Durch die nachfolgenden Zeiten der reichlichen, aus den nördlicheren, noch Gletscherbedeckten Gegenden stammenden atmosphärischen Niederschläge wurde freilich wohl das Verschwinden des Wassers

gegenüber dem rascheren Auftreten etwas verlangsamt und dadurch eben die Bildung eines Theiles der unten erwähnten Alluvialabsätze, wie Torf u. s. w. begünstigt.)

Bei dem allmählichen Verschwinden der Wässer wurden viele der isolirten Becken trocken gelegt, die Thalläufe ihres Wassers gänzlich oder theilweise beraubt und nur da wo das gegenwärtige Quellensystem oder das zusammenfliessende Tagewasser genügen, ist in den alten, auf grossartigeren Wasserzufluss eingerichteten, Bodendepressionen noch ein Rest der früheren Verhältnisse vorhanden.

Die natürliche Folge des Verschwindens des Wassers ist die Ausfüllung und das Zuwachsen der einst von ihm erfüllten Niederungen, die Bildung der eigentlichen Alluvialabsätze, wie Flusssand und Lehm, Wiesenkalk, Torf und Moorerde. Es würde zu weit führen, auch auf diese Verhältnisse näher einzugehen, bei der Localbeschreibung werden einige hierher gehörige Dinge näher angeführt. Mit diesen Bildungen beginnt auch die heutige Thier- und Pflanzenwelt sich hier auszudehnen, wir finden in ihren Ablagerungen zahlreiche Reste wieder. Als Anklang an die Eiszeit werden die ersten Formen noch der herrschenden kälteren Temperatur entsprechen, daher z. B. die isolirten von Torf ausgefüllten Depressionen als eine reiche Fundstätte für die nordischen Pflanzen zu bezeichnen sind[1]. Auch die Conchylien scheinen dem kälteren Klima zu entsprechen; zwar haben sich bis jetzt darunter noch keine echt „nordischen“ oder „glacialen“ Formen gefunden, doch deutet die oft zu beobachtende Kleinheit der Individuen auf ein für die Entwickelung ungünstigeres Klima.

An der Hand der obigen Bemerkungen wird nun das Verständniss der Verhältnisse in Natur oder auf der Karte ohne weiteres gegeben sein. Trägt man auf der Karte die Alluvialbildungen ein, so überblickt man mit einem Male das einstige Wassersystem; jedoch wird das

---

[1] Vergl. die Untersuchungen von Nathorst und eine demnächst erscheinende Abhandlung des Verfassers.

Bild erst vollständig, wenn man auch die Alluvial-losen Bodendepressionen auf einer ausführlichen und genauen Karte mit betrachtet, wie es auf der neuen Generalstabskarte (1 : 25 000) sehr vorzüglich möglich ist. Auch die treffliche alte Schmettau'sche Karte giebt schon ein ganz gutes Bild. Der kleine Maasssstab 1 : 100 000 der beifolgenden Karte kann natürlich nicht alles Detail zeigen, doch giebt er einen genügenden Ueberblick. Eine sehr gute Vorstellung der früheren Verhältnisse bekommt man, wenn man im Herbst von der Höhe herab die von Nebel erfüllten Niederungen überschaut und auf der andern Seite in ganz gleicher Höhe den Uferrand des Diluvialplateaus erblickt; man glaubt sich dabei durch die optische Täuschung in die alte Wasserreiche Zeit versetzt.

Es sei nun gestattet, das Warnowthal mit seinen Seitenthälern im Einzelnen zu verfolgen. Zur Karte sei noch bemerkt, dass darauf zur Erleichterung des Ueberblicks die Diluvialablagerungen des Plateaus einheitlich angegeben sind, ferner die Alluvialabsätze einfach zusammengefasst wurden; daneben ist das Wasser mit weiss und die den Breitling gegen die See abschliessende Düne mit gelb bezeichnet.

I.

Das Hauptthal des Warnowflusses erstreckt sich von Schwaan bis Rostock auf die Länge von fast 20 Kilometer und von hier bis zur Erweiterung des Breitlings bei Grossen Klein auf 9 Kilometer und durchläuft dann noch bis zur Mündung in Warnemünde weitere 3 Kilometer. Bedeutsam ist, dass auf der ganzen Länge von Schwaan bis Rostock das eigentliche, vom Wasserlauf und den benachbarten Torf- und Sandwiesen eingenommene, in das Diluvialplateau eingesenkte, altalluviale Warnowthal, abgesehen von einigen Ausweitungen und localen Verengungen, ein und dieselbe Breite besitzt, nämlich 750 Meter, und dass dies genau dieselbe Breite ist, welche die Unterwarnow von ihrer Ausbreitung am Petrithor in Rostock bis zum Breitling in dem fast

allein von Wasser eingenommenen, mit höchst geringer Alluvialumrandung begleiteten, im Diluvialplateau erodirten Thallauf hat. Das Gefälle ist hierbei ein sehr geringes, (von der Südgrenze unserer Karte bis Rostock, d. i. auf die Länge von ca. 12 km. nur 1 Meter), die Tiefe des Wassers, durch Ausbaggern künstlich einigermassen erhalten, sehr beträchtlich, nicht nur in der Unterwarnow, wo die Tiefe im eigentlichen Fahrwasser über 4 Meter beträgt, sondern auch in der bis Bützow für Dampfer befahrbaren Oberwarnow. (Bei Schwaan hat der Fluss ebenfalls noch ca. 16′ = 4 Meter Tiefe.)

Man kann dieses Thal bis Rostock auch als ein tiefes, in das Diluvialplateau eingenagtes, jetzt zum grössten Theil von mächtigen Alluvialmassen erfülltes Thal bezeichnen, in welche sich der spärliche, nur etwa 50 Meter breite, mannichfach gewundene Wasserfaden einsenkt, als der von dem gegenwärtigen Quellen-System gespeisste Rest der ehemaligen grösseren Wassermenge.

Ueber die genannten Alluvialmassen seien hier folgende Mittheilungen zur Orientirung gegeben:

Das Thal ist ausgefüllt von Torf, welcher in wechselnder Mächtigkeit (im Maximum gewöhnlich 5—6 Meter) auf Moorerde z. Th. auch Wiesenkalk lagert, dessen Untergrund wiederum ein bläulicher, oben durch torfige Substanzen schwarz gefärbter feiner oder scharfer Flusssand ist. Nur local tritt Sand, z. B. bei Schwaan, in grösserer Ausdehnung als Haidesand-ähnlicher Thalsand zur Oberfläche der Wiesenebenen.

Entsprechend der allgemeinen Verbreitung des Torfes an der Oberfläche finden sich in den Warnowwiesen fast an allen Ortschaften Torfstiche, die in Summa ein beträchtliches Material des Brennstoffes liefern. Eine nähere Untersuchung dieses Torfes durch Herrn Dr. J. Früh in Trogen[1]) (Rostocker Schleuse, Wahrstorf) liess denselben als Rasentorf bezeichnen.

---

[1]) Herr Dr. J. Früh in Trogen, Appenzell, hatte die Güte eine grosse Anzahl der von mir gesammelten Torfproben aus dem hier untersuchten Territorium mikroskopisch zu untersuchen. Ich spreche ihm auch hier für diese freundliche Unterstützung meinen besten Dank aus.

Schleuse: schwarzbraun, gleichartig-kurzfaserig, ziemlich frei von Mineralsplittern; vorherrschend sind Radicellen von Cyperaceen und Gramineen, dann Farne aus der Gruppe der Polypodiaceen (schön vertorfte Treppengefässe, Netzgefässe, Sporangien, Sporen, Holzzellen etc.), endlich Samen von Juncagineen, Pollenkörner von Gräsern und Pinus, vereinzelte Colonien sehr kleiner einzelliger Algen, Chitin.

Wahrstorf: hellbraun, filzig, leicht, mit einzelnen kleinen Birkenzweigen; Radicellen von Cyperaceen und Gramineen, Blattreste von Hypneen, eingestreute Pollenkörner von Pinus.

Im Torf finden sich zuweilen Knochen von Pferd, Rind und Hirsch.

Der Wiesenkalk wird hier nur untergeordnet von Bedeutung. Bei Wahrstorf soll er unter dem Torfe lagern, am Rostocker Bahnhof ist er local unter dem Torf vorhanden.

Allgemein ist dagegen das Vorkommen von Moorerde unter dem Torf. Die Moorerde, auch als Modder, Modde bezeichnet, ist eine von verwesten Pflanzenresten und Humusstoffen durchsetzte und dadurch im feuchten Zustande schmierige und beim Zerreiben fast klebrige, breiartige Masse von schwarzer Farbe, in getrocknetem Zustand hellgrau und bröckelig; in geringer und wechselnder Menge noch Thon und feinen oder gröberen Sand und grössere verkohlte Holzstückchen enthaltend. Beim Verglühen entwickelt sie einen starken unangenehm brenzlichen Geruch. Vielfach besteht sie zum grössten Theil aus Diatomeen (Infusorien) und ist alsdann geradezu als Infusiorienerde zu bezeichnen. Eine Aufzählung der Formen von Diatomaceen aus der Baggermodde der Unter-Warnow (trocken von hellgrauer Farbe, leicht zerreiblich) giebt Koch[1]). Dass in der Moorerde auch vielfach Kieselnadeln von Spongilla, und Fischreste (Schuppen, einzelne Knochen) auftreten, mag hierneben erwähnt werden. Die Bestimmung der Diatomeen dieses Fundes, welche ich der Güte des Herrn Professor P. T. Cleve in Upsala verdanke, lieferte folgende Liste,

---

[1]) Arch. Ver. Nat. Meckl. 1873. XXVI. S. 109. Vergl. auch Boll, Arch. Nat. XXI. 1868. S. 19.

aus der sich ergab, dass es „Süsswasserformen mit sehr geringer Beimengung von Brackwasserformen“ sind.

Die Hauptmasse wird gebildet von
Fragilaria construens Ehb.

Dazu kommen:
Amphora ovalis Kütz.
A. affinis Kütz.
Cymbella lata Grun
C. affinis Kütz.
C. pusilla Grun? selten
C. cymbiformis Kütz.
C. Cistula Hempr.
Navicula Brébissoni Kütz.
N. oblonga Kütz.
N. radiosa Kütz.
N. peregrina Kütz.
N. Menisculus Schum.
N. Fenzlii Grun.
N. bohemica Ehb.
N. sphaerophora Kütz.
N. limosa Kütz.
N. Pupula Kütz.
N. tuscula Grun.
N. Bacillum Ehb.
N. humilis Dnk.
Pleurosigma acuminatum Grun.
Gomphonema Turris Ehb.
Roicosphenia arcuata Grun.
Cocconeis Pediculus Ehb.
C. lineata Grun.
Epithemia turgida Kütz.
E. gibba Kütz.
Synedra Ulna Ehb. var.
S. pulchella Kütz. var.
Fragilaria intermedia Grun.
Grammatophora oceanica Ehb. (sehr selten!)
Campylodiscus Clypeus Ehb. (einige Fragmente).
Cyclotella comta Ehb.
C. Meneghiniana Kütz.

Sehr allgemein enthält die Moorerde in ihren oberen Partien eine Fülle von Süsswasserconchylien, so dass die Grenze zwischen Torf und Moorerde oft durch eine

Schicht von den weissen calcinirten Schneckengehäusen besteht. Der Modder der das Steilufer der Altstadt unterhalb der Petrikirche begrenzt, der Baugrund der Crotogino'schen Dampfsäge in Rostock ist eine solche an Süsswasserconchylien übervolle Infusorienerde. Herr Professor Cleve in Upsala, dem ich hiervon Proben übersandte, bestimmte folgende Formen, welche dem Süsswasser entsprechen, mit sehr geringer Beimengung von brackischen Formen:

Amphora ovalis Kütz.
A. affinis Kütz.
Cymbella lanceolata Ehb.
C. gastroides Kütz.
C. tumida Bréb.
C. Cistula Hempr.
C. subaequalis Grun.
Encyonema prostratum Ralfs.
Stauroneis acuta W. Sm.
Navicula viridis Kütz.
N. bicapitata Ldt.
N. oblonga Kütz.
N. Reinhardti Grun.
N. radiosa Kütz.
N. viridula Kütz.
N. rhynchocephala Kütz.
N. cryptocephala Kütz.
N. Gastrum Dnk.
N. Placentula Ehb.
N. tuscula Grun.
N. cruciata Dnk.
N. Fenzlii Grun.
N. amphisbaena Bory.
N. humilis Dnk.
N. cuspidata Kütz
N. limosa Kütz
N. affinis Ehb.
N. pseudobacillum Grun.
N. Pupula Kütz
Pleurosigma acuminatum Grun.
P. Spenceri var. nodiferum Grun.
Gomphonema constrictum Ehb.
G. capitatum Ehb.
G. montanum Schum.

G. affine Kütz.
G. intricatum Kütz.
G. olivaceum Ehb.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Cocconeis Pediculus Ehb.
C. lineata Grun.
Epithemia turgida Kütz. var. granulata.
E. Zebra Kütz.
E. Argus Kütz.
E. gibba Kütz.
E. Sorex Kütz.
Synedra capitata Ehb.
S. Ulna Ehb. var.
S. pulchella Kütz. var.
S. affinis Kütz. var.
Fragilaria intermedia Grun..
F. mutabilis Grun.
F. parasitica var. subconstricta Grun.
Diatoma vulgare Bory.
Meridion circulare C. Ag.
Cymatopleura elliptica W. Sm.
C. Solea W. Sm.
Nitzschia Tryblionella Hantzsch var. levidensis
N. Brebissonii W. Sm.
N. sinuata Grun.
Surirella biseriata Bréb.
S. splendida Ehb
S. ovalis Bréb
S. pinnata W. Sm.
Campylodiscus Clypeus Ehb.
Cyclotella Astraea Ehb.
C. minutula Kütz.
C. comta Ehb.
C. Meneghiniana Kütz.
Melosira varians Ag.
M. arenaria Moore.
M. granulata Ralfs.

Diese Moorerde hat eine noch grössere Verbreitung als der Torf, indem sie einmal stets unter demselben vorkommt und sodann auch an den Stellen, wo sich noch keine Torfbildung darauf entwickelt hat, d. h. da wo noch eine Wasserfläche vorhanden ist. Es ist also dieselbe Masse, welche gegenwärtig den Flussboden bedeckt und als Baggermodde herausgebracht wird.

Diese Baggererde enthält natürlich local sehr mannichfache Beimengungen und kann z. B. stellenweise sehr kalkig oder auch sandig werden. Wegen ihres hohen Gehaltes an verwesenden organischen Substanzen könnte sie auch gut als Düngemittel verwandt werden[1]). Auch die Baggermodde enthält häufig eine Fülle von Conchylien, ferner Reste grösserer Thiere; so wurden am Petrithor in Rostock beim Brückenbau 1877 einige Geweihe vom Hirsch gefunden.

Vielfach zeigt die Moorerde oder Diatomeenerde Uebergänge einestheils in den darauflagernden Torf, anderentheils auch in den humosen Flusssand; daher in manchen Profilen nicht scharf geschieden. Vergl. auch die Funde von Diatomeen in den Torfen unten.

Der Sand welcher die Moorerde unterlagert, ist als Ausschlämmproduct der nachbarlichen Diluvialabsätze, als alluvialer Flusssand zu bezeichnen. Zuweilen besteht der schmale Rand der Warnowalluvionen nur aus solchem Flusssand, welcher z. Th. erfüllt ist von Conchylienschalen. Am Gehlsdorfer Ufer lässt sich dies schön beobachten.

Auf den Warnowwiesen kurz oberhalb und unterhalb der Stadt Schwaan tritt local weniger Torf, als der gelbe Eisen- und Humus-reiche Thalsand auf, von demselben Habitus wie der Haidesand, z. Th. auch in Moorerde übergehend. Deutlich sieht man, dass er von den hier einmündenden Seitenthälern und dem Diluvialsand des Warnowthales geliefert ist, da hier gerade mächtige feine Spathsande das Diluvialplateau im Wesentlichen zusammensetzen. Der Sand zeigt bei Schwaan sehr gute Terrassenlandschaft, indem sich hier eine bis etwa 5 Meter hohe Sandstufe über dem Torfthal erhebt. Dagegen finden sich im übrigen Warnowthal keine Terrassenufer. Auch bei Schwaan aber findet sich neben Sand Torf und am Thalrande Conchylienreiche Moorerde.

---

[1]) Vergl. eine Notiz darüber in der „Rostocker Zeitung" vom 23. Dec. 1883; und die Bemerkung von E. Boll im Archiv d. Ver. f. Nat. Meckl. 1868. XXI. S. 26.

Fast durchgängig hat man in den alluvialen Ausfüllungsproducten des alten Warnowthales folgende Dreigliederung:

Oben Torf in verschiedener Mächtigkeit, daneben local Haidesand; darunter Moorerde, meist beträchtlich mächtiger als der Torf, (oft zum Torf mitgezählt); z. Th. auch Wiesenkalk; endlich feiner und schärferer Sand, alluvialer Flusssand.

Diese Lagerung entspricht ganz den natürlichen Bildungsverhältnissen des Thales: Zuerst bei reichlich und stark strömendem Wasser wurde nach der Erodirung der Sand abgelagert; als Product des langsamer und weniger reichlich fliessenden Wassers wurde die Moorerde abgelagert, eine Bildung die noch heute vor sich geht (Modder); hier entfaltete sich gleichzeitig ein üppiges Leben von Süsswasser- und Sumpf-Conchylien und Diatomeen, und endlich als das Wasser allmählich versiechte, bildete sich auf diesem Untergrund in dem mehr stagnirenden, sumpfigen Wasser der Rasentorf.

Um sich ein Bild über die eigentliche Tiefe des Warnowthales zu machen, liegen freilich nur spärliche Angaben vor, da Tiefbohrungen, welche den Diluvialboden erreichen, für bauliche Zwecke überflüssig erscheinen. Nur eine derartige exacte Notiz liegt vor, deren Mittheilung ich Herrn Baumeister Langfeldt-Rostock verdanke. An der Eisenbahnbrücke über der Nebel bei Bützow, also unmittelbar vor der Vereinigung der Nebel mit der Warnow wurde folgendes Bohr-Profil bekannt (Oberfläche des Wassers 1,29 Meter über dem Ostseespiegel):

1,28 m Wasser
2,50 „ scharfer Flusssand
3,23 „ bläulicher Schindel und gelber Schlick
1,86 „ blauer sandiger Geschiebemergel
0,40 „ feiner Spathsand.

In der Mitte der Nebelbrücke war nur Schindeluntergrund, bei 5,2 m noch nicht durchsunken.

Nach den weiteren, unten angegebenen Aufschlüssen ergiebt sich folgende Tabelle; (ein der Zahl beigefügtes + giebt an, dass die Zahl nicht das Maximum erreicht; die Höhen sind in Metern ausgedrückt).

	Alluvium: Mächtigkeit,	Alluvium: unt. Grenze reducirt auf den Seespiegel	Höhe d. angrenzend. Diluvialplateaus über der Ostsee.	absolute Tiefe des alten Warnowthales
Warnemünde	15 +	—15 +	1—5	ca. 15—20+
Gr. Klein	12 +	—12 +	5	ca. 20+
Schleuse in Rostock	10 +	—10 +	20—30	30—40
Schwaan	6,3+	— 6 +	20—50	30—50
Bützow	5,7+	— 5,7+	35	40

Es ergiebt sich hieraus, dass das Erosionsthal der Warnow sich auf der Strecke von Bützow bis Rostock in das Diluvialplateau etwa 40 Meter tief eingeschnitten hat; die geringeren Werthe von Rostock abwärts beruhen theils auf den nicht vollständigen Profilen, theils in der nachträglich erfolgten säcularen Landsenkung. —

Ueber die Lagerungsverhältnisse und organischen Reste der Alluvialbildungen des Warnowthales haben wir folgende Aufschlüsse:

Die Torfstiche der Stadt Schwaan zeigen bis über 22′ = 6,3 Meter, an verschiedenen Stellen aber auch weniger mächtigen Torf. Derselbe ist oben, d. h. bis ca. 10′ noch Rasentorf, nach unten zu dagegen eine schwarze mehr und mehr schlammige Masse von Humustheilchen, etwa der sog. Torfleber ähnelnd; also durchgängig Torf ohne Unterlage von eigentlicher Moorerde. In diesen unteren Partien liegen sehr zahlreiche Baumstämme (Birke u. a.). In den Stichen, die inmitten des alten Flussbettes liegen, fand sich unter dem Torf keine Conchylienschicht; dieselben sind eben wohl durchgängig mehr nach dem Rande des alten Wasserlaufes angehäuft (s. u.). Während eine Bohrung 16 Ruthen = 75 m von dem jetzigen Warnowlauf entfernt bei 22′ noch keinen Sand traf, haben die Arbeiten ergeben, dass

von dem Südende der Stadt in südlicher Richtung etwa bis zur sogenannten Versandung sich ein schmaler Sandrücken unter dem Torf hinzieht, auf welchem der Torf nur noch geringe Mächtigkeit zeigt (10—4').

Die Stadt Schwaan selbst steht nach gefälliger Mittheilung des Herrn Senator Krüger-Schwaan auf dem oben erwähnten Terrassen-Sand. Der Sand hat meist die Mächtigkeit von 5' (1,5 m), darunter liegt eine 1' mächtige Schicht von festem zusammengepresstem Torf, der wieder von Sand unterteuft wird: zuweilen sind es auch 8' Sand, z. Th. als „Triebsand" bezeichnet, die auf dem Torf lagern.

Der Torfstich der Warnowwiesen an der Wahrstorfer Ziegelei (südliche Grenze der Karte) zeigt 22' = 6,3 Meter Rasentorf, z. Th. sehr reich an Süsswasser-Conchylien, auflagernd auf reinem Wiesenkalk von unbekannter Mächtigkeit. Am Rande des Thales wird der Torf nur noch 0,2 M. mächtig und lagert auf ausgeschlämmtem Diluvial-Geschiebelehm mit Steinbedeckung.

In dem Torfstich bei Dalwitzhof b. Rostock wird 12—18' = 3,5—5 Meter mächtiger Torf gewonnen, der auf „Modder" lagert. Hier fanden sich in 10' Tiefe Zähne und Knochen vom Pferd.

Ein recht instructives Beispiel der Lagerung ergaben die im Frühjahr 1884 vorgenommenen Bohrungen an dem neuen Locomotivschuppen des Rostocker Friedrich Franz Eisenbahnhofes, deren Profile ich dem wissenschaftlichen Sinn und Eifer des Herrn Baumeisters Langfeldt-Rostock verdanke: Nahe dem alten Steilufer hat sich hier eine beträchtliche Ablagerung von Alluvialmassen angefunden. Die Fundirungsarbeiten ergaben 3—4,5 m Torf, darunter bis 1,5 m Moorerde, die bis zur Tiefe von 5 und 6 Meter in moorigen Sand übergeht, in welchem massenhaft Conchylien liegen, die schon in der Moorerde vereinzelt auftreten; darunter folgt blaugrauer Sand, der bei 7,5 und 8,3 M. gröber wird; sein Liegendes ist nicht erbohrt.



Einige der Bohrprofile seien hier mitgetheilt (Angabe in Metern):

Bohrloch Nummer:	49	50	51	55	56
Oberfläche ü. d. Ostsee:	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Torf:	4,0	4,3	4,4	3,5	4,5
Moorerde m. Conchyl.:	—	0,7	1,6	3,0	1,5
grauer Sand:	2,0	1,0	2,5	1,0	2,5
heller Sand:	1,0	2,5		1,6	
grauer Sand:	1,5				
Tiefe des Bohrloches:	8,5	8,5	8,5	9,1	8,5

Bohrloch Nummer:	61	59
Oberfläche über d. Ostsee:	4	4
Lehmauftrag, z. Th. unten Thon:	4,5	4,0
Torf:	1,5	1,0
Wiesenkalk m. Conchylien:	0,5	—
Sand (Moorerde) m. Conchylien:	1,5	1,0
reiner Sand	0,75	1,0
Tiefe des Bohrloches:	8,75	7,0

Auf Tafel 2 unten sind die Bohrprofile nebst den unten erwähnten Aufschlüssen an der Schleuse und der Zuckerfabrik zu einem Querprofil durch das Warnowthal bei Rostock zusammengestellt (at = Torf, ad = Diatomeenerde, as = Flusssand, ath = Wiesenthon. Dabei sind die beiden letzten Aufschlüsse etwas verschoben gedacht, um eine gerade, vom Bahnhof (Neue Drehscheibe) in östlicher Richtung laufende Profillinie zu erhalten. Um das Profil in den richtigen Höhen- und Längenverhältnissen zu lassen und doch nicht zu sehr auseinander zu ziehen, ist an zwei Stellen der Zusammenhang von resp. 500 und 200 Meter Länge unterbrochen).

In der Moorerde und dem Moorsand dieser Ausgrabungen am Rostocker Bahnhof fand ich folgende Conchylien u. A. in grosser Fülle. (Bestimmung zumeist nach Clessin, Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna; h bedeutet besondere Häufigkeit):

Helix pulchella Müll.
Pupa (Vertigo) laevigata Kok.
Succinea oblonga Drap.
Auricula (Carychium) minima Müll.
Valvata piscinalis Müll. var. naticina.
h. *V. macrostoma Steenb.* (ähnlich *V. depressa* u. *frigida*).
h. *V. cristata Müll.*
h. *Bythinia tentaculata L.*
B. ventricosa Gray.
? *Bythinella Steinii Clessin.*
? *B. compressa Frauenf.* (oder Varietäten von *B. tentac.*)
Neritina fluviatilis L.
h. *Limnaea peregra Müll.*
Amphipeplea glutinosa Müll.
Physa (Aplexa) hypnorum L.
Planorbis marginatus Drap.
h. *Pl. nitidus Müll.*
h. *Pl. septemgyratus Ziegl.*
Pl. contortus L.
h. *Pl. cristatus Drap.*
Pl. cf. albus Müll.
h. *Ancylus (Acroloxus) lacustris L.*
h. *Pisidium fontinale Pfeiff.* (*P. fossarinum Clessin.*)
Cyclas sp.

Neben diesen 24 Arten von Sumpf- und Süsswasser-Conchylien finden sich noch in unglaublicher Fülle Diatomeen und kleine Schalen von ***Cypridinen***, etwa 3 verschiedenen Formen zugehörig, ferner vereinzelte Fischreste und in überraschender Fülle alte und ganz jugendliche, wohl erhaltene Schalen von ***Cardium edule L.*** Ausserdem ein Exemplar von ***cf. Tellina tenuis Costa*** (wohl nicht die gewöhnlichere Form ***T. baltica L.***); und weiter eine Fülle von ***Hydrobia ulvae Penn.***

Ich füge dem hinzu, dass in der Baggererde bei Gehlsdorf ***Cardium edule*** und ***Nassa reticulata L.*** gefunden ist.

Herr Dr. J. Früh hatte die Güte den moorigen Sand aus der Tiefe von 5 und 6 Meter (Bohrloch 55 u. 56) mikroskopisch zu untersuchen und mir folgendes Resultat mitzutheilen.

„Neben mehr oder weniger Quarzsand fällt zunächst die grosse Menge von wohlerhaltenen, selten zerbrochenen *Spongilla*-Nadeln auf; die einzelnen Species liessen sich nicht sicher angeben, sie zeigen eine grosse Formenmannichfaltigkeit und lassen sich unter die von Ehrenberg aufgestellten *Spongilithes* gruppiren als: *Sp. acicularis, apiculata, apiculata* β *inflexa, foraminosa, spinulosa, aspera, aspera* β *inflexa, aratrum, ramosa, polyactis, mesogongyla* etc. Dazu gesellen sich zahlreiche Diatomeen: a. Süsswasserformen: sehr verbreitet sind *Epithemia turgida Kütz, Navicula cuspidata Ktz,* β *fulva Ehb., Orthosira arenaria Sm., Pinnularia major Rabh.* weniger häufig *Cymbella gastroides Ktz, Cymatopleura Solea Sm, Cocconeis communis Heib., Pleurostaurum acutum Rabh., Cyclotella operculata Ktz, Amphora ovalis Ktz,* sowie verschiedene *Epithemiae, Naviculae, Pinnulariae, Melosirae, Synedrae, Gomphonaemae* etc.

b. brackische oder marine Formen: *Bacillaria paradoxa Gmel.* ziemlich selten, häufig: *Campylodiscus clypeus Ehb.* und *Surirella striatula Turp.*

Von anderen Süsswasseralgen fanden sich einigemal Colonien von *Palmellaceen* oder *Cyanophyceen,* dann ein *Staurastrum* und ein *Pediastrum Boryanum Turp.*

Reste höherer Pflanzen: Es herrschen vor Radicellen von *Cyperaceen* und *Gramineen*, dann Reste von *Nymphaeaceen* als Pollenkörner, Mutterzellen von Spaltöffnungen, Blattepidermis und Blatthaare. Weniger zahlreich: Sporen, Sporangien und homogen vertorfte Treppengefässe von *Polypodiaceen*, Blattreste von *Hypneen* (im unteren Theil), ferner eingestreuet Pollenkörner von *Pinus, Alnus, Tilia, Betula, Corylus*, etwas Holz von *Pinus*, Cyprisschalen und winzige Schwefelkieswürfelchen.

Ueberschaut man diese pflanzlichen u. thierischen Reste, so tritt uns ein Brackwasser-Rasentorf entgegen.

Die zahlreichen und gut erhaltenen Formen von Diatomeen, insbesondere aber die mannichfaltigen Skelettheile des Süsswasserschwammes und die häufigen Ueberreste von Nymphaea zeugen von einem stillstehenden, ziemlich ruhigen Gewässer, in welchem Riedgräser und wohl auch Phragmites communis ihre Halme erhoben; die auf dem Untergrund aufruhende Vegetation enthielt auch Laubmoose, später scheinen die Gräser die Oberhand gewonnen zu haben."

Dieses erst nach Abschluss der vorliegenden Abhandlung eingegangene Resultat der mikroskopischen Untersuchung ergiebt eine schöne Uebereinstimmung mit dem oben Gesagten.

Das Vorkommen von 3 marinen Conchylien-Arten und einigen marinen Diatomeen ist indessen kein Beweis dafür, dass bis Rostock einst eine von Seewasser erfüllte Meeresbucht war, vielmehr leicht verständlich dadurch, dass bei Stauwinden das Warnowwasser etwas brackisch werden kann und dass diese Thiere und Pflanzen auch ohne Salzwasser in der Flussmündung stromaufwärts wandern können. Dass es nicht eingeschwemmte leere Schalen waren, ergiebt sich aus der Fülle von wohlerhaltenen Individuen jeden Alters, stellenweise herrscht sogar die Brut vor. Auch auf die Deutung mancher sogenannter Brackwasserfaunen älterer Formationen mag dieses Vorkommniss ein beachtenswerthes Licht werfen.

Die Fundirungsarbeiten für die Drehscheibe am neuen Locomotivschuppen trafen unter dem Aufschutt nach einer schwarzen Humusdecke von etwa $^1/_2$ Meter auf eine 0,2—0,3 m mächtige Schicht von blaugrauem, zähem Thon, der beim Ausschlämmen viel Sand- und Pflanzenreste ergiebt, auch reichlich Blaueisenerde eingesprengt enthält. Der Thon ruht direct auf dem grauen Flusssand. Im Thon sind eine Menge Conchylienschalen eingelagert, deren Befund kurz folgendermassen angegeben sei:

Dieselben Formen wie in den oben genannten Moorschichten, doch mit folgenden Abweichungen:

häufig *Planorbis corneus*, grosse Formen von *Limnaea vulgaris*,
vorwiegend *Planorbis*, *Limnaea* und *Succinea*,
zurücktretend *Bythinia* (und *Cypridinen*),
fehlend *Pupa*, *Neritina*, *Ancylus*.

Der Thon ist aus dem unten ([11]) zu erwähnenden Seitenzuflussthal des jetzigen „Otternsteiges" von dem Diluvialplateau herabgeschwemmt; er ist nur auf die Mündung dieses Thales beschränkt und erreicht sehr rasch gegen die Warnow hin sein Ende; in den nördlich neben der Drehscheibe gelegenen Bohrlöchern 57, 59, 60 wurde unter dem Auftrag derselbe Thon auf Torf noch angetroffen.

In diesem Frühjahr wurde auf dem gerade gegenüber liegenden Ufer durch den Bau eines Kanals für die Zuckerfabrik das Alluvium des Warnowthales blosgelegt. Während am Bahnhofe das Ufer steil einfällt, dem entsprechend auch die Alluvionen eine bedeutende Mächtigkeit haben, sehen wir hier bei den sehr flach ansteigenden rechten Ufergehängen auch eine geringe Tiefe des Alluviums. Nach dem Ufer zu, am Ende des Kanals erreicht der Torf nur die Mächtigkeit von 0,5 Meter und lagert auf Sand und Kies des Unterdiluviums, auf welchem einzelne grosse Blöcke als ausgeschlämmte Reste des Deckdiluviums lagern. Am Eingang des Kanals traf man 1 m Torf auf blauem Flusssand, der bald dem Diluvialsand auflagerte. Conchylien kamen hier nicht vor.

Etwa der Mitte des Flussbettes entsprechend ist der schöne Aufschluss, welchen der Bau der Neuen Schleuse vor dem Mühlenthore liefert: Die Wiesen zeigen hier $^1/_2$—1 Meter Rasentorf (s. o.), in dem mehrere Knochen kleiner Individuen (oder Racen?) von Pferd und Rind, sowie von Hund und bei 2 m Tiefe ein Menschenschädel gefunden wurden; darunter folgt eine schwarze schmierige Moorerde, von so geringer Festigkeit, dass sie bei dem Ausstich durch den Druck der auflagernden Torfschicht zur Seite fliesst. Nach unten stellen sich einzelne dünne Sandschmitzen ein und erst

bei 9—10,5 m Tiefe kommt der Flusssand. Die Moorerde, beim Trocknen licht grau werdend, enthält massenhafte Diatomeen und local eine Fülle von Conchylien, die wenigstens zunächst in den oberen Schichten im Gegensatz zu dem Lager am Bahnhof grosse normale Individuen darstellen. Folgende Formen konnte ich nachweisen:

Cardium edule L. (viel Brut.)
? *Tellina tenuis C.*
Hydrobia ulvae Penn.
h. Succinea putris L.
Hydrobia baltica Nils.
h. Paludina vivipara Müll. (Vivipara vera Frauenf.)
h. Valvata piscinalis Müll.
h. V. macrostoma Steenb. (z. Th. *aff. frigida West.*)
h. V. cristata Müll.
h. Bythinia tentaculata L. (dazu viele Deckel).
h. B. ventricosa Gray.
Neritina fluviatilis L.
h. Limnaea auriculata L. (z. Th. *var. lagotis Schr.*)
L. palustris Müll.
L. ovata ?
L. stagnalis L. (var. vulgaris West.)
Amphipeplea glutinosa Müll.
Physa bulla Müll. (var. von *P. fontinalis L.)*
h. Planorbis marginatus Drap.
h. Pl. septemgyratus Ziegl.
h. Pl. nitidus Müll.
Pl. cristatus Drap.
Pl. contortus L.
h. Pl. cf. vorticulus Troschel
h. Pl. corneus L. (auch Jugendformen).
h. Ancylus lacustris L.
Pisidium amnicum Müll.
h. P. sp.
h. Sphärium (Cyclas) rivicolum L.
h. 3 Formen von Cypridinen (eine grosse glatte, ein kleine tuberculirte und eine kl. glatte.)
Fischschuppen- und Knochen.

Die Bestimmung der Diatomeen aus dieser Moorerde ergab nach P. T. Cleve-Upsala folgende Formen (Süsswasser, mit sehr geringer Beimischung von Brackwasser!):

Amphora ovalis Kütz.
A. affinis Kütz
Cymbella Ehrenbergi Kütz
C. anglica Std.
C. gastroides Kütz
C. Cistula Hempr.
C. lanceolata Ehb.
Stauroneis acuta W. Sm.
S. phoenicenteron Ehb.
Navicula major Kütz
N. viridis Kütz
N. oblonga Kütz
N. Reinhardti Grun
N. radiosa Kütz
N. Biebissonii Kütz
N. Gastrum Ehb.
N. Placentula Ehb.
N. crucicula Donk
N. scutelloides W. Sm.
N. Fenzlii Grun.
N. Amphisbaena Bory
N. sculpta Ehb.
N. sphaeroptera Kütz
N. cuspidata Kütz
N. limosa Kütz
N. amphigomptum Ehb.
N. Iridis Ehb.
N. Pupula Kütz
Pleurosigma acuminatum Grun var.
Gomphonema constrictum Ehb.
G. intricatum Kütz
G. montanum Schum.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Cocconeis Pediculus Ehb.
C. lineata Grun.
Epithemia turgida Kütz var. granulata
E. Zebra Kütz
E. Argus Kütz
E. gibba Kütz
E. Sorex Kütz
Synedra capitata Ehb.
S. Ulna Ehb. var.
Cymatopleura elliptica W. Sm.
C. Solea W. Sm.
Nitzschia sigmoidea W. Sm.

Surirella striatula Turp.
S. splendida Ehb.
S. ovalis Breb.
Campylodiscus Clypeus Ehb.
C. bicostatus W. Sm.
C. echeneis Ehb. (selten.)
C. hibernicus Ehb.
Cyclotella Meneghiniana Kütz
C. Astraea Ehb.
C. comta Ehb.
Melosira varians Ag.
M. arenaria Moor.
M. crenulata Kütz.

Es genügt wohl der Hinweis auf folgende Thatsachen:

1. die bis weit oberhalb gleichbleibende, beträchtliche Tiefe der alluvialen Ablagerungen,

2. ihre Bildung aus Süsswasser, sowie ihre gleichmässige Dreigliederung,

3. die vom Breitling bis Schwaan und Bützow gleichbleibende Breite des alten Warnowthales,

4. das völlig gleichmässige Eingeschnittensein desselben in das umgebende Diluvialplateau,

um den unzweifelhaften Nachweis zu liefern, dass **das Thal der sog. Unter-Warnow, von Rostock bis zum Breitling, und dasjenige der Ober-Warnow, von Rostock aufwärts, ein und dieselbe Bildung** sind und zwar nicht ein vom Meere landeinwärts ausgebrochenes Haff, sondern ein **altalluvialer Thallauf**.

Es könnte verwundern, und wie es scheint, hat dies auch den Grund zu der erwähnten irrigen Auffassung der Unterwarnow als Haff abgegeben, dass der Zuwachs des alten Thales auf den Petriwiesen so plötzlich sein Ende gefunden hat und hier die alte unveränderte Ausdehnung der Wasserfläche sich findet.

Demgegenüber ist hervorzuheben, dass auch die jetzige Unterwarnow längst nicht mehr in ihrer gesammten Ausbreitung die alte Tiefe hat und bekanntlich nur mit Kunst eine schmale Rinne durch Ausbaggern als Fahrstrasse für die tiefer gehenden Schiffe erhalten wird.



Aber selbst die ursprüngliche Fläche wird mehr und mehr verkleinert, es ist bekannt, wie an vielen Stellen, z. B. bei der Fischerbastion zu Rostock, am Gehlsdorfer Ufer, bei Schmarl, Petersdorf, Grossen Klein u. s. w. das Vorland durch Zuwachsen sich gegen das Wasser zu vergrössern sucht. Eine solche plötzliche seeartige Erweiterung eines Flusses ist auch bei anderen Flussläufen der norddeutschen Diluviallandschaft nichts ungewöhnliches. Ich erinnere an den schon oben erwähnten Flusslauf der Peene; da lassen sich ebenfalls sehr klar die Ufer des alten breiten Stromes in den Höhen, welche beiderseits von der Umgrenzung des Malchiner Sees sich zum Cummerower fortsetzen, und beide Seen als die ursprüngliche Thalweitung erkennen; aber durch locales Zuwachsen ist der Zusammenhang hier unterbrochen und scheinbar unvermittelt schliessen plötzlich die Torfwiesen von Malchin die Wasserflächen bis auf den schmalen Fluss ab.

Der Grund dass die Warnow gerade bei Rostock den scheinbar plötzlichen Abschluss ihres Zuwachsens gefunden hat, ist leicht zu erkennen: An dieser Stelle musste aus zwei Gründen eine Verlangsamung des Wasserlaufes eintreten. Erstens macht das Thal hier plötzlich eine Umbiegung unter rechtem Winkel und erfährt bei Gehlsdorf eine Verschmälerung (s. u.) und weiterhin traf hier gerade von Norden her in gerader Linie ein kurzer aber breiter Seitenzufluss, der Teutenwinkeler Thallauf, auf den Strom entgegen, dessen Gewässer mit dem von Osten her einmündenden „Wikingstrange“, der Carbeck, zugleich mit Versandung an dieser Stelle, ein Stauen des Hauptstromes bedingen musste: Jedes Stauen des Flusses begünstigt den Absatz von Alluvialbildungen. Die Unterwarnow hat wegen der geringen Meereshöhe des umgebenden Landes den Charakter eines Mündungstrichters erhalten. —

Verfolgen wir nun den Verlauf des Warnowthales von Schwaan thalabwärts, so erkennen wir zunächst, dass er der allgemeinen Neigung des Bodens folgend einen

Geschiebemergel gebildete Ufer auf und wird hier rechtwinkelig umgelenkt, sich dabei wieder auf 550 Meter verengend. Diese auffällige Ablenkung muss ihren Grund in einem festen Gebirgskern haben. In der That steht hier höchst wahrscheinlich das Flötzgebirge in nicht zu bedeutender Tiefe an: der von Samow bei Gnoyen nach Warnemünde streichende Kreidezug, dessen Zwischenglieder in den Höhen von Tessin und Kösterbeck, sowie im Untergrund von Rostock zu erwarten sind[1]).

Bald aber wird bei Dalwitzhof das Thal wieder in die Nordrichtung abgelenkt. Dies hat seinen Grund in dem hier wieder hervortretenden, widerstandsfähigeren Geschiebemergel, welcher den Boden der Stadt Rostock und der südlich davon gelegenen Landschaft bildet; ausserdem mag die hier herrschende allgemeine Neigung des Landes gegen Norden mit von Einfluss gewesen sein. Dem Andrängen des Flusses entsprechend, ist hier das linke Ufer (in den Gehängen der Stadt Rostock) das steilere, während auf dem rechten (bei den Cramonstannen) die 20-Meter-Curve weit zurücktritt. Hier vermochte auch der Strom, auf seiner linken Seite einen Seitenarm in das Diluvialplateau einzuschneiden — die jetzige Niederung der „Grube", welche Alt- und Neustadt trennt.

Diesem nordwärts gerichteten Lauf trat sehr bald ein mächtiges Hinderniss entgegen in den Höhen von Dierkow, welche unter ihrem Sand ähnlich wie die Höhen bei Schwaan den widerstandsfähigen Diluvialthon führen. Nach der (oben erwähnten) See-artigen Aufstauung durchbrach das Wasser bei der Gehlsdorfer Fähre — hier sich wieder auf etwa 400 m verengend! — das Grenzgebiet zwischen dem mächtig entwickelten unteren und oberen Geschiebemergel der Fähre und den unteren Sanden nahe dem Kaputzenhof; dann wurde es,

---

[1]) s. Geinitz, die Flötzformationen Mecklenburgs. Arch. Ver. Naturg. Meckl. 1883. S. 80.

im Allgemeinen der nördlichen Landneigung folgend, durch die Höhen von Bramow und weiter durch den Geschiebemergelzug südlich von Schmarl des Weiteren in seinem Laufe etwas abgelenkt. — Beachtenswerth ist die nochmalige Thalverengung (500 m)[1]) zwischen Schmarl und Oldendorf, wo es den beiderseits anstehenden Geschiebemergel durchbricht.

Dass seine Ufer hier nur noch vom Oberen Diluvium gebildet werden, vom Hauptdiluvium nur noch wenig zum Vorschein kommt, findet weiter unten (III) nochmalige Berücksichtigung. —

II.

Die seitlichen Zuflussthäler zeigen alle das Charakteristikum der Flüsse des norddeutschen Diluviums: Thalbeginn in Kesseln oder flachen Depressionen und meist kurzer Lauf.

Von längeren Zuflüssen die auf unserer Strecke dem Warnowthal angehören, sind folgende anzuführen: 1. Die Becke von Parkentin her am linken Ufer in Schwaan einmündend (s. u.), 2. Die Zarnow bei Reez, 3. Die Kösterbeck aus den Wolfsberger Seewiesen, bei Kessin, 4. Die Carbeck bei Riekdahl, alle drei am rechten Ufer mündend.

Als Belege für die im Eingang gegebenen Ausführungen seien hier die Seitenzuflüsse und Alluvial-Depressionen genannt, welche dem Kartenausschnitt zugehören:

Vom südlichen linken Ufer beginnend, treffen wir bei Wahrstorf ein recht instructives Seitenthal. Neben einem isolirten Kesselmoor liegt ein Anderes in dem Gebiet des Oberen Geschiebemergels, dessen Ausfüllung von unten nach oben besteht aus dichtem, sandreichem Wiesenkalk mit ca. 1 Meter mächtiger Torfbedeckung. Dieser Torf, z. Th. reich an den gewöhnlichen Sumpf-

[1]) Natürlich von den beiden Diluvialufern gerechnet, nicht von dem Burgwall der Hundsburg.

conchylien[1]) ist oben stellenweise sehr eisenreich und stimmt dadurch mit dem südlicher belegenen Torflager überein. Eine schmale Depression verbindet diesen Torfkessel mit der breiten rasch sich zum Warnowthal senkenden Torfniederung. Dieses Torflager besteht nach der Untersuchung von Früh oben aus eisenhaltigem Rasentorf mit Parenchym und Radicellen von Gräsern, Pilz-Mycelfäden und vereinzelten Pollenkörnern von Alnus, Pinus; die untere Partie ist ein Caricetum, vertreten durch zahlreiche Radicellen von Cyperaceen und Gramineen; im Kalkmergel fand Früh sparsam Nadeln von *Spongilla sp.*

2. Etwas nördlich davon überschreitet die Eisenbahn den zweiten Zufluss, ein breites kurzes Torfthal, das sich von der Pölchower Scheide herab erstreckt und in die südliche Ecke des Pölchower Holzes hinaufragt, von hier aus durch eine Depression in Verbindung mit 2 isolirten Torfdepressionen, in deren oberen Verlängerung noch 3 Sölle liegen.

3. Die Pölchow-Niendorf-Papendorfer Scheide verfolgt ein schönes Seitenthal: oben nur Wiesendepression im Geschiebemergel, der local zu einem Kies- und Steinlager aufgeschlämmt ist; nur in den Thalweitungen, zu welchen häufige kurze Seitenkessel (Num. 4) sowie einige grössere seitliche Moordepressionen führen, mit alluvialer Moorerde erfüllt, z. Th. mit steilen Erosionsufern, weiter unten zu einer Torfwiese ausgeweitet.

4. Der folgende Zufluss beginnt mit einer birnenförmigen eisenreichen Moordepression, die sich weiter etwas verengt und vor ihrem sehr schmalen Einfluss zum Hauptthal nochmals durch Seitendepressionen zu Torf- und Moorwiesen erweitert. Letztere, mit einer südlich davon gelegenen Hochmoordepression verbunden, zeigen in den oberflächlichen Schichten einen bedeutenden

[1]) In einer mitgenommenen Probe fanden sich folgende Formen: Helix arbustorum. H. pulchella. H. sp. Pupa muscorum. Auricula minima. Achatina lubrica. Succinea putris. Pisidium sp.

Gehalt an Eisen, und führen zahlreiche Conchylien, von denen ich folgende, für feuchte Orte nicht fliessendes Wasser, charakteristische Formen nenne:

Helix nemoralis L.
H. fruticum Müll.
H. hispida L.
H. bidens Chemn.
H. sp.
Succinea oblonga Drap.
Bulimus lubricus Müll.
Auricula minima Müll.
Pupa sp.

Ihr erdiger quarzreicher, schwarzbrauner Torf ist nach Früh nur von Radizellen zusammengesetzt, mit Resten von Farren, Pollenkörnern von Gramineen, dazu Navicula und Nitzschia.

5. Das Seitenthal von Papendorf ist ein schmales Erosionsthal, in seinem Oberlauf aus mehreren hintereinander liegenden schmalen Moorerdeniederungen zusammengesetzt, die durch Geschiebemergelthäler getrennt sind. Nach dem Plateau zu setzt es sich über die Schwaansche Landstrasse nach den bei Gr. Stove gelegenen isolirten Moor-Depressionen fort, deren künstliche Entwässerung den Thallauf benutzt.

6. Nach Norden folgt nun nur noch ein kurzer Seitenlauf an der Sildemower Grenze. Es ist ein schöner Moorkessel, von Rasentorf erfüllt, der nach der Mitte eine beträchtliche Aufwölbung besitzt, nach der Warnow nur durch eine schmale Erosionsrinne Abfluss hat. Der Torf dieses Seitenthales ist nach Früh ein „Rasentorf und zwar ein Cariceto-Hypnetum, gebildet aus vorherrschenden Radizellen von Cyperaceen und Gramineen, ziemlich vielen z. Th. krümelig macerirten Blattresten von Hypnum, begleitet von Treppengefässen und Sporen von Filices, Colonien einzelliger Algen, Pollenkörnern von Pinus und einigen braunen Pilzfäden."

7. Die folgende Ecke des Diluvialplateaus von Gragetopshof hat keinen Alluvialzufluss zum Haupt-

thal; nur kurze Seitenkessel haben den Rand vielfach ausgefurcht, und am Warnowufer beträchtliche Massen von sandigen Abschlämmmassen deponirt, gleichzeitig die Hügelabhänge ihrer Deck-Geschiebemergelmassen beraubt, so dass die Felder hier zumeist Sandboden des Hauptdiluviums zeigen, auf dem zahlreiche grosse Blöcke liegen geblieben sind als Reste der einstigen Geschiebemergelbedeckung.

Aber dieses Gebiet des „Geschiebestreifens“ zeigt auf seinem Plateau deutlich die Wirkung der plötzlich in Masse auftretenden Abschmelzwässer, deren Product die sogenannte „Moränenlandschaft“ noch deutlich trotz der langjährigen Cultur in die Augen springt.

Wir finden hier auf dieser bis 30 Meter hohen Ecke alle oben beschriebenen Bodenumformungen in schönster Weise entwickelt; Sölle, völlig isolirt, auf Wasserscheiden liegend und zu Reihen verbunden in flachen thalförmigen Depressionen, von Wasser erfüllt und von Torf zugewachsen; Kesselseen verschiedener Gestalt; hierzu gehörig der See in Sildemow, mit seinen bis 10 Meter hohen steilen Ufern, dem verschwindenden Moorvorland, keinem natürlichen Abfluss; westlich daneben der lang gestreckte, jetzt von Moor erfüllte Kessel; sowie mehrere kleinere Torfkessel, Uebergänge zu Söllen bildend; weiter die Flussartig in N.-S.-Richtung aneinander gereihten und verbundenen Kesseltiefen, mit Torfausfüllung und Wasserresten (Teichen) an der Gragetopshof-Sildemower Grenze, von der Friedrich Franz Eisenbahn längs durchzogen, die in einer flachen schmalen Depression einen seitlichen Ausweg zu dem kleinen, z. Th. von Torf und sandigem Moor erfüllten 8. Seitenthal von Gragetopshof haben.

9. Endlich gehört hierzu der schöne Torfkessel von Sildemow, der ein ähnliches Seebecken mit hohen Ufern war, wie der südlich von ihm gelegene Sildemower Teich, von diesem durch eine hohe Wasserscheide getrennt. Er ist von (über 10′) mächtigem Torf erfüllt, oben Rasentorf, unten breiartig homogen, mit Baumresten, in der Mitte des Kessels ohne Conchylien. Nach Norden

hat er einen Abfluss durch Erosion gefunden (Num. 5 oben), der ein von Conchylienreichem Torf mit unterlagerndem Sand erfülltes, in seinen Biegungen und kesselartigen Ausweitungen (Num. 4) prächtig erhaltenes, bis Dalwitzhof zu verfolgendes Erosionsthal darstellt.

Der Torf bei dem Bahnübergang von Gragetopshof hat folgende Beschaffenheit (Früh): Durch vielen Quarzsand graulich, kalkfrei; auch Quarzscheibchen mit concentrischen Bau (vergl. Gümbel, Bair. Akad. 1883. Taf. I.). Stark macerirte oder vertorfte, schwer kenntliche Pflanzenreste: Radicellen von Gramineen und Cyperaceen, Reste von Laubholz (Betula), Filix, Pollenkörner von Pinus, braune Mycelfäden.

Die Conchylien sind folgende:

h. Planorbis corneus
h. Pl. marginatus
h. Pl. albus
h. Pl. septemgyratus
Pl. contortus
Pl. carinatus
Pl. complanatus
Pl. cristatus
h. Valvata cristata
V. depressa
h. Paludina vivipara
h. Limnaea vulgaris
L. palustris
L. ovata (patula)
L. ? septemtrionalis
s. h. Bythinia tentaculata
B. ventricosa
h. Pupa laevigata
h. Carychium minimum
h. Pisidium amnicum
P. sp.

10. Vor Rostock ist noch das kurze, mit Thalkessel beginnende Moorthal zu erwähnen, an dessen einer Seite die Doberaner Eisenbahn die Höhe des Plateaus gewinnt.

11. Die Stadt Rostock liegt auf der Ecke des Diluvialplateaus, wo die Warnow die oben angeführte Umbiegung macht. In einer alten Stadt ist es für den Geologen schwer, die ursprünglichen Oberflächenformen noch herauszufinden, da die mannichfachen Bauten mit Aufschüttungen und Abtragungen stark verändernd eingewirkt haben. Doch lässt sich schliesslich hier noch ein ganz genügendes Bild entwerfen, wenn ich auch gerade bei den in Rostock obwaltenden eigenartigen Schwierigkeiten die Grenzen im Detail nicht immer scharf angeben kann. Auch hier lassen sich noch Sölle nachweisen — die sog. Teufelskuhle am Wall, durch Umschüttung der Wallmassen noch tiefer gestaltet, der bis vor kurzem noch offene Teich in dem Gehöfte zwischen grossem und kleinem Katthagen —, flache Depressionen — die St. Georgsbleiche —, sowie kurze Seitenschluchten mit oder ohne Alluvium — z. B. die Depression des „Otternstieges", jetzt Ferdinandsstrasse, die seit alter Zeit zu dem Abfluss nach einem Graben benutzt wurde, der sich von der Warnow durch die Gaswiesen unter dem Bahnhofsterrain erstreckt; einige der zum Strande und zu den „Brücken" herablaufenden Strassen mit ihren angrenzenden Häusern gehören auch zu solchen seitlichen Depressionen[1]).

In Rostock ist auch die einzige Stelle, wo die Warnow in das Diluvialplateau sich einen Seitenarm ausgearbeitet hat: Es ist der Arm der Warnow, welcher ungefähr in derselben Breite wie die heutige Oberwarnow auch auf den alten Stadtkarten noch verzeichnet, längs der jetzigen Strasse „An der Grube" die Altstadt von der Neustadt abtrennt. Die auf diese Strasse einmündenden Seitenstrassen fallen alle ziemlich steil und z. Th. in Depressionsform, gegen dieselbe ab. Die Häuser der Strasse, an dem Rande oder z. Th. noch in dem eigentlichen Thallauf stehend, haben

---

[1]) s. auch Lisch, Jahrb. f. meckl. Gesch. 1856. S. 17. Auch wahrscheinlich die Strassen: Ellernbruch, Wendländer Schild, Ellernhorst, Goldstrasse, Weissgärberstr. u. a. m.

bei ihren Grundgrabungen und Brunnen auch einen ziemlich mächtigen Torf- resp. Moorerde-Untergrund ergeben. Dass gerade hier ein Seitenarm der Warnow sich durch das Diluvialplateau arbeiten konnte, wird durch den oben erwähnten Umstand erklärlich, dass an dieser Stelle eine Stauung des Oberlaufes vorhanden war.

Die durch jenen Warnowarm isolirte Hochinsel war es auch, auf der sich zuerst die Deutschen ansiedelten und die alte Stadt Rostock gründeten. Mit diesem durch die Geologie gegebenen Oberflächenbild wird nun auch die anziehende treffliche Schilderung der alten Stadt Rostock nach Lisch[1]) noch übersichtlicher.

Die Seitenzuflüsse unterhalb Rostocks zum linken Warnowufer sind die folgenden:

12. Längs der Friedrichstrasse zu Rostock mündet ein breites Moorthal, welches den angrenzenden Baugrund der Friedrichstrasse, Helenen- und Stampfmüller-Strasse bildet und sich in den eisenreichen Torfmorästen, die von der Warnemünder und Doberaner Eisenbahn überschritten werden bis zur alten Wasserleitung an den Pfaffenteichen als breite und weiterhin bis Biestow als schmalere Moor-Depression verfolgen lässt. Bei der Biestower Windmühle liegt noch eine isolirte Mooredepression, die hierzu gehört und durch einen Graben mit dem Thal, sowie mit den weiter oberhalb gelegenen Torf-Depressionen von Kritzemow in Verbindung steht. Das letztere Terrain, sowie die Gegend von Biestow und Gr. Stove zeigt noch eine Fülle von isolirten Söllen und Moordepressionen.

Ein langer seitlicher, nach SO. gerichteter Zufluss des genannten Thales beginnt in den Sümpfen an der Südecke des Rostocker Kirchhofes; ein schmaler kürzerer verläuft in nördlicher Richtung von der Südostecke des Kirchhofes zur Feldstrasse hin.

13. Am O.-Eingang in die Barnstorfer An-

---

[1]) Lisch und Mann, Beitr. z. älteren Geschichte Rostocks. Jahrb. f. meckl. Geschichte. 1856. S. 1—50, mit Tafel.

lagen treffen wir zwei schmale Moordepressionen, die sich bei der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu einem schmalen Torfthal vereinigen; hinter den neuen Stallgebäuden der Station liegt eine langgestreckte isolirte Torfniederung, welche sich weiter abwärts nach einer unterbrechenden Depression des sandigen Geschiebelehms zu einer Torfniederung fortsetzt, die mit der oben erwähnten vereinigt, sich bald zu der weiten, flachen Moorniederung erweitert, welche nach starker Verengung am Neubramowweg und einem Seitenzufluss des breiten Torfthales bei dem alten Kaputzenhof in die Warnow mündet.

14. Dicht daneben mündet ein Seitenthal, welches seinen Ursprung in den flachen Torfwiesen hat, die an dem Verbindungsweg zwischen Chaussee und Barnstorfer Anlagen beginnen.

15. Hier liegt hinter der Gärtnerei eine flache, isolirte Torfwiese, welche zu dem kurzen Torflauf gehört, der an der Ecke der Schiffsbaufabrik neben der Chaussee einen 2 Meter tiefen Torfstich zeigt.

16. Einen etwas längeren Lauf hat das bei der Kaienmühle einmündende Thal. Es hat eine Gabelung oberhalb, deren Thalbeginn in je einer Reihe von Söllen kurz östlich vor Barnstorf liegt.

17. 250 Schritt von der Kaienmühle schneidet die Chaussee einen schmalen tiefen Torfstich (Rasentorf, unten viel Holzstämme) an, der ein gutes Beispiel der isolirten Kessel (Num. 2) ist und nach der Warnow keinen von Alluvium besetzten Abfluss hat.

18. Bald darauf treffen wir vor dem Chausseehaus Bramow ein Torfthal, welches sich in Depression zu der Torfniederung und den Torfwiesen von Barnstorf oberhalb verfolgen lässt.

Der schwarzbraune erdige mit gelblichen Quarzkörnchen erfüllte Torf ist nach Früh bis oben hin ein Rasentorf, bestehend aus Radizellen von Cyperaceen und Gramineen und hauptsächlich aus schön vertorften Holzzellen, Treppengefässen und Sporen von Farren aus

der Familie der Polypodiaceen, vereinzelten Pollenkörnern von Pinus und Sphagnumsporen, Colonieen von Palmellaceen und Cyanophyceen und Diatomeen (Navicula); dazu Stengel von Phragmites und Equisetum, Blattreste von Hypnum: ein Cariceto-Hypneto-Arundinetum.

19. In Marienehe mündet das nächste Thal, dessen Ausfüllung hier eine Conchylienreiche Moorerde, dessen Beginn in der Moorniederung von Schutow zu suchen ist; die links der Warnemünder Chaussee gelegenen Moordepressionen sind isolirt.

20. Das letzte diesseitige Seitenthal mündet bei Schmarl in die Warnow. Es nimmt südlich von Lütten Klein an der Chaussee seinen Anfang, während die Torfdepressionen von Evershagen isolirt sind. In Lütten Klein erhält es einen kurzen Seitenzufluss von Westen her, der sich in Alluvialfreier Depression bis zu den Moorniederungen von Lichtenhagen-Elmenhorst verfolgen lässt. Die Eisenbahnbrücke steht in mächtigem, auf Sand lagerndem Torf, der auch bei Lütten Klein gestochen wird. Kurz vor seiner Mündung erhält dieses Thal der „kleinen Warnow" einen breiten Seitenzufluss von Süden her in dem Torfthal von Schmarl. Beide Hauptthäler sind neben der Warnow zwei selbstständige N.-S. laufende Bodeneinschnitte, analog den beiden N.-S. laufenden Torfkesseln bei Sildemow (7, 9).

Der hellbraune, kurzfaserige, mit viel Quarzkörnern, Schwefeleisen, Quarzscheibchen gemischte Torf zeigt nach Früh hauptsächlich Treppengefässe und homogen vertorfte hell gelbbraune Holzzellen von Farnkraut, Radizellen mit und ohne Wurzelhaare von Cyperaceen und Gramineen, Pollenkörner von Betula und Pinus, sowie vereinzelte Colonieen einzelliger Algen = Rasentorf. —

Die seitlichen Zuflüsse des rechten Ufers sind, von der Südgrenze der Karte beginnend, folgende:

21. Bei Reez mündet das Erosionsthal der Warnow, welches eigentlich nur einen kurzen Lauf hat, in Thalkesseln nördlich von Klingendorf beginnend und nur

durch künstliche Durchstiche zur Entwässerung der Torfmoore von Scharstorf, Potrems u. s. w. benutzt wird. Bei der Mühle von Reez gabelt es sich, sein nördlicher Arm vereinigt sich in Damm mit dem hier herabkommenden Thallauf.

22. Nördlich hiervon finden wir nur noch 3 ganz kurze und einen längeren Seitenzufluss mit Alluvialbildungen, daneben aber mehrere Seitenschluchten ohne Moorbildung.

23. Das hier gelegene Diluvialplateau mit seinem einfachen geologischen Bau ist in der Gegend zwischen Kavelstorf und Hohen Schwarfs von einer Unzahl isolirter flacher Depressionen, Söllen, Kesselseen, u. s. w. bedeckt, die z. Th. offenes Wasser, z. Th. Vertorfung zeigen.

24. An der Warnowecke bei Kessin mündet der lange Erosionslauf der Kösterbeck ein, welche die Entwässerung der an Wiesenkalk reichen Wolfsberger Seewiesen übernimmt.

25. Es folgen kurze Alluviumfreie Seitendepressionen in Kessin und bei den Crammonstannen, bis weiter

26. bei Riekdahl die Carbeck, der alte „Wikingstrang", die Thalweitung östlich von Rostock mit verursacht. Dieses Thal zeigt vorzüglich die Erosionserscheinungen mit Steilufern, Ausweitungen u. dergl. und lässt sich aufwärts weiter über Bentwisch, Albertsdorf, Fienstorf, Steinfeld verfolgen. Dieser Bach hat nach seinem schmalen Durchbruch in die Niederung sich zu dem Torfsumpf der Carbeckwiesen ausgebreitet, deren Torf von Früh als ein Vivianit haltiges Hypneto-Cariceto-Arundinetum bezeichnet wird, mit Resten von Phragmites, namentlich aber Radizellen von Cyperaceen und Gramineen, Spiral- und Netzgefässen derselben, dann namentlich Blattresten von Hypneen, einigen Pollenkörnern von Pinus, Diatomeen (Primularia, Epithemia), Colonieen von Palmellaceen und Cyanophyceen, und braunen Mycelfäden.

Am Südrand vor dem Plateau hat der Bach eine Sandinsel abgeschnitten, den Hügel nördlich der Chaussee auf welchem die Fabrik liegt; doch ist die Abschnürung nicht vollständig gelungen, indem sich die Insel nur topographisch abhebt, aber nicht durch Torfbildung vom Plateau geschieden ist. Dagegen liegt nördlich davon eine selbständige flache Sandinsel mitten im Torf, die beackerte flache Erhöhung über welche der Verbindungsweg führt. Sehr vorzüglich zeigt diese aus diluvialem Spathsand und Kies bestehende Insel das alte Ufer des auch hier noch in gleichbleibender Breite zu verfolgenden Warnowthales; allerdings war es vielleicht einst mit von dem Wasser überfluthet und bildete nur eine Untiefe bei hohem Wasserstand. An eine künstliche Aufschüttung ist nicht zu denken, auch kann der Sand nicht als alluviale Flussaufschüttung betrachtet werden. Nördlich davor, auf der anderen Seite der Carbeck liegt eine zweite flache Sandinsel, jetzt ohne grössere Steine, ebenfalls von dem Ufer des Diluvialplateaus durch Moorwiesen abgetrennt. Dies ist der Platz wo die alte wendische Burg gestanden hat; ob diese Insel durchaus künstlicher Aufschüttung ihren Ursprung verdankt, oder ähnlich der vorigen eine Untiefe, ein Rest des Uferlandes war, lässt sich nicht mehr entscheiden; ihre Lage scheint der letzteren Auffassung zu entsprechen: dem Steilufer der Altstadt gegenüber gelegen, flacher Uferrand des gleichweit bleibenden Warnowstromes; durch das von Norden und von Osten her zuströmende Wasser trat an dieser Stelle Stauung ein und dadurch wurde ein grösserer Theil des eigentlichen Uferrandes weggewaschen und diese Thalweitung geschaffen; der alte Rand aber ist deutlich erhalten in der Linie: Weisses Kreuz-Insel des Verbindungsweges-Carlshof.

27. Nördlich von Rostock mündet bei Gehlsdorf ein N.-S gerichtetes breites Moorthal in die Warnow, welches aus zwei Armen zusammengesetzt wird, dessen östlicher in einem tiefen, von Torf erfüllten Kessel an der Dierkow-Teutenwinkler Scheide beginnt, dessen

anderer am Gute Teutenwinkel seinen Anfang nimmt. Für letzteren ist charakteristisch, dass seine östlichen Ufer durchweg steil sind, während sich das westliche stellenweise verflacht. Dieser Teutenwinkler Arm beginnt mit zwei Depressionen, die östliche, in Teutenwinkel selbst mit steilen Rändern, einem Kessel entsprechend, die westliche mit flachen Ufern einer flachen Depression (s. oben Num. 2). Dieser westliche Zipfel, dessen Moorablagerungen in dem Knie des Weges zwischen T. und Gehlsdorf beginnen, zeigt nach Norden in der Richtung auf Krummendorf in flachem Ansteigen des Terrains eine gewisse Fortsetzung in flachen in den Oberen Geschiebemergel eingelassenen Depressionen und mehreren z. Th. reihenförmig angeordneten, unter sich isolirten Söllen.

28. Dem ist noch hinzuzufügen, dass alle 3 Zipfel, der Dierkower und die beiden Teutenwinkler, in weiter nördlichem Verfolg nach einigen völlig isolirten, ganz flach in die Diluvialhochfläche eingesenkten Torfdepressionen hinführen (zwischen Dierkow und Hinrichsdorf und westlich und südwestlich der Schwinskuhlen[1]).

In gleicher Weise zeigt das Sandplateau von Gehlsdorf drei grosse flache und völlig isolirte Torfdepressionen.

29. Zwischen Gehlsdorf und Warnorande durchschneidet der Weg noch ein schmales, von Torf erfülltes Seitenthal, welches sich unter Ansteigen längs des Grabens auf 700 Schritt vom Wege nach Osten verfolgen lässt; dann weiter nur durch den künstlichen Graben längs der Bodendepression und an isolirten Söllen

[1]) Ein solcher Torf aus dem isolirten Becken an den Schwinskuhlen ergab folgende mikroskopische Zusammensetzung (J. Früh): „Stark vertorft, wenig Mineralsplitter, concentrische Quarzscheiben. Spiralgefässe und Epidermis, Radizellen von Gräsern und Cyperaceen, Parenchym von krautartigen Pflanzen, Gefässe, Sporen, Sporangien von Farren (Polypodiaceen), Pollenkörner und Holzzellen von Pinus, Pollenkörner und Rindenzellen von Betula, Blattreste von Hypneen, viele Sporen und Blattreste von Sphagnum (wahrscheinlich S. acutifolium Ehrh.).“

vorbei mit dem Teutenwinkeler Thalbeginn zu dessen theilweiser Entwässerung verbunden ist. Abbohrungen ergaben längs dieses Grabens das Fehlen von Alluvialbildungen und nur den Mergel und Sand des Diluvialplateaus.

30. Endlich mündet gegenüber dem Thal von Schmarl das kurze Torfthal von Krummendorf. An und in dem Oldendorfer Holz liegen noch zwei kleine isolirte Moorniederungen.

Aus der genauen Beschreibung von Num. 27—29 ergiebt sich, dass hier zwei selbständige Zuflüsse auf der flachen Diluvialfläche ihren Anfang nehmen, von rechtwinkelig auf einander stehendem Lauf, deren Wasserscheiden, wie so häufig, in naher Nachbarschaft liegen, welche aber niemals zu einem gemeinschaftlichen Thallauf vereinigt waren, also nicht als nördlicher Seitenarm der Warnow aufzufassen sind. Es würde nach dem oben Gesagten eine Wiederholung sein, wollte ich nochmals eingehend diese letztere Ansicht widerlegen, welche von Lisch[1]) angedeutet und neuerdings von L. Krause[2]) ausgesprochen worden ist. Ich füge nur noch hinzu, dass allerdings bei oberflächlicher Betrachtung des flachen und von vielfachen Sümpfen durchzogenen, auch von Gräben künstlich nach verschiedenen Richtungen entwässerten Terrains und nach Darstellung der Schmettauschen Karte diese Auffassung entschuldbar ist, aber eine genaue Begehung des Terrains an der Hand der neuen Generalstabskarte und des oben Gesagten die hier dargelegten Thatsachen Jedem zur einleuchtenden Wahrheit werden lassen. Der Gedanke, in diesem Terrain den Thalkesselbeginn des Warnowthales zu suchen, für die Warnow dasselbe Verhältniss wie für viele andere Wasserläufe Norddeutschlands annehmend, dass sie nämlich zuerst von Nord nach Süd, vom Gletscher weg geflossen sei, ist nach allen oben (I.) mitgetheilten Thatsachen abzuweisen, vielmehr muss man

---

[1]) Jahrb. f. meckl. Gesch. 1856. S. 53.
[2]) Ebenda 1883. S. 293—294.

für die Warnow gleich von Anfang an einen von S. nach N. gerichteten Abfluss (nach oder unter dem Gletscher hin) annehmen, gemäss der allgemeinen Neigung des Landes nach N., welche wohl hier auch zur Glacialzeit schon vorhanden war. —

Eines Zuflusses sei hier noch Erwähnung gethan, der nicht mehr in das Gebiet unseres Kartenausschnittes fällt, dem aber wie dem vorigen, in der Literatur eine unrichtige Bedeutung zugelegt worden ist. Auch er ist nämlich als ein einstiger Seitenarm der Warnow aufgefasst worden. Es ist das breite Torfwiesenthal des Waidbaches, was sich von Parkentin südlich nach Schwaan erstreckt und welches sich bei Parkentin in die beiden Thalläufe Althof-Doberan-Fulgen und Bartenshagen-Conventer See zerlegt haben soll und dadurch angeblich mit der Ostsee in Verbindung getreten ist.

Auf den zahlreichen Excursionen, die mich seit 1879 vielfach in diese Gegend führten, drängte sich sehr bald die Ueberzeugung auf, dass die erwähnte Ansicht unhaltbar ist und ich möchte sie endlich bei dieser Gelegenheit rectificiren. Ich habe mich hierbei begnügen müssen, die zu schildernden Verhältnisse skizzenhaft auf der Karte Taf. 2 zur Anschauung zu bringen; nach den obigen allgemeinen Erläuterungen und den folgenden Bemerkungen wird man sich leicht auf Karten grösseren Maassstabes orientiren und überzeugen können.

Bezüglich der alten Auffassung verweise ich auf die detaillirte Schilderung in der Abhandlung von Koch[1]). Hier seien nun die thatsächlichen Verhältnisse angegeben:

Wir haben es hier mit drei selbständigen Thalläufen zu thun, deren Thalbeginne in unmittelbarer Nachbarschaft liegen und dadurch zu der irrigen Auffassung ihrer Wasserscheiden führten:

1. Das in Schwaan mündende Thal des Waidbaches lässt sich als schönes, jetzt von Torf erfülltes und von

---

1) Koch, Geogn. Skizze d. Umgeg. v. Doberan. Arch. meckl. Naturgesch. 1860. S. 406, 408, 412, 415, 427.

einem schmalen Bach durchflossenes Erosionsthal von ziemlich gleichbleibender Breite, (etwa 220 Meter) mit seinen kürzeren Seitenzuflüssen längs der Orte Bröbberow und Gr. Grenz, Matersen und Ziesendorf, Nienhusen, Fahrenholz und Gr. Bölkow, Stäbelow, Konow bis Parkentin verfolgen. An seiner Mündung in Schwaan hat es aus dem durchflossenen Diluvialgebiet grosse Massen von Sand herausgefördert und abgelagert zu den Thalsandmassen, welche hier die Wiesen der Warnowufer bilden und auf denen der südliche Theil der Stadt steht; gleichzeitig hat es den Stromlauf an sein rechtes Ufer gedrängt, daher hier die steilen rechtsseitigen Gehänge der Warnow, deren Anschnitt so vorzüglich den Schichtenbau des hiesigen Diluviums blosgelegt hat. Das gesammte Thal steigt in seinem Verlauf nach Norden rasch an: von Schwaan bis Matersen auf 5 Meter, von da bis Nienhusen auf 12, Clausdorf 20, Stäbelow 24, Konow 28, Parkentin 26 m. Seinen Anfang nimmt es in Torfdepressionen bei Parkentin und Hütten. Gegenwärtig hat sich durch stärkeres Torfwachsthum schon bei Konow im Thale selbst die Wasserscheide gebildet, so dass hier das Wasser theils nach Süd, theils nach Nord abläuft und im Norden durch künstliche Gräben mit dem folgenden Thallauf in Verbindung tritt, dessen natürliche Wasserscheide durchlaufend.

2. In der Gegend zwischen Hütten, Bollbrücke und Altenhof liegt in Torfdepressionen der Beginn des nach NW. gerichteten Thallaufes, an dessen linkem Gehänge die Eisenbahn bis vor Doberan läuft. Dieses Thal erstreckt sich über den östlichen Theil von Doberan (Kirche) nach Vorder-, Hinter- und Klein-Bollhagen um als deutliches Wiesenthal bei Fulgen in die See einzumünden, hier von einer Düne abgeschlossen. Es fällt von 26 Meter auf 10 m vor Doberan, erreicht bei Vorderbollhagen wieder die Höhe von 15 m (Torfhochmoor-Bildung, Wasserscheide des Bollhäger Fliesses und Fulgenbaches) und erreicht kurz vor Fulgen das Niveau von 5 m.

3. Von diesen beiden Thalläufen völlig getrennt beginnt auf den Geschiebemergelfeldern am Bahnhof zu Parkentin ebenfalls in z. Th. von Torf erfüllten, nach N. (NW.) geneigten Depressionen das dritte Thal, das jenseits des schmalen Rückens, auf welchem die Strasse von Parkentin nach Doberan führt, durch Bartelshagen nach den eigenthümlichen Torfwiesen läuft, welche die zwischen dem Wald vom Heiligen Damm und Börgerende-Rethwisch gelegene, in 4 Zungen südostwärts weit in das Diluvialplateau eingreifende, gegen die See von dem Uferwall des „Heiligen Dammes" abgegrenzte Niederung einnehmen. Dieses Thal fällt ziemlich rasch von den in 20 m Höhe gelegenen oberen Depressionen bis auf 5 m am unteren Ende von Bartenshagen.

Nur durch einen künstlichen Durchstich am Ostanfang von Parkentin ist es mit dem Hütten-Konow-Schwaaner Thal in Verbindung gesetzt und erhält von hier einen Bacheinlauf. In Doberan ist es durch den Durchstich des Mühlenfliesses mit dem Doberan-Fulgener Thal in Verbindung gebracht.

Auf der Uebersichtskarte Tafel 2 sind diese 3 Thäler durch ihre blau angegebenen Alluvialabsätze dargestellt; die beigefügten Zahlen geben die Höhe des jetzigen Thalbodens in Metern über der Ostsee an.

Das Gesagte und die Berücksichtigung der Höhenverhältnisse genügen, um darzuthun, dass das Thal des Waidbaches nur ein in fast Nordsüdlicher, später nach SO. umbiegender, Richtung zum Warnowthal gerichteter Thallauf der postglacialen Abschmelzwässer war, ein echter, vom Gletscher senkrecht wegströmender „Gletscherbach", nicht aber ein von der Warnow nordwärts abgezweigter Flussarm.

Auch die Funde von Schiffsresten in den Mooren von Neuhof und Hütten[1]) können nicht als Gegenbeweis angeführt werden, denn gerade bis dahin

[1]) Koch, a. a. O. 416. L. Krause, Jahrb. f. meckl. Gesch. 1883. S. 311.

konnte der unter 2 angeführte selbständige Thallauf von der See aus schiffbar sein, wie in dem unten folgenden Abschnitt V. erwähnt werden wird.

Auch linksseitig der Warnow ist das Diluvialplateau von solchen alten Gletscherbächen ausgefurcht, die in N.-S. oder NO.-SW.-Richtung selbständige Wasserläufe bilden, in Torfniederungen oder Seen conservirt, die gelegentlich mit dem Hauptthal in Verbindung treten. Die auf dem Kartenblatt Hohen-Sprenz angegebenen Torfläufe zwischen Klingendorf und Klein Sprenz bei Scharstorf und der Dolgener See mögen als Beispiele dafür dienen.

III.

Wir haben nun den Warnowlauf als ein auf seine ganze Erstreckung hin gleichbleibendes Erosionsthal bis zu seinem Eintritt in den Breitling verfolgt. Hier, zwischen Petersdorf und Grossen Klein, erweitert sich plötzlich das Wasser zu einer haffartigen Fläche von 4 Kilometer Breite und über 2 Kilometer Länge, zu dem sogenannten Breitling.

Der Breitling ist allseitig von flachen weiten Torfwiesen begrenzt, welche nach dem oben Gesagten einst ebenfalls von Wasser bedeckt waren. Damit erhält man als grösste Breite der ehemaligen Wasserfläche den Werth von über 7 Kilom. und als grösste Länge 3 km. Allseitig laufen diese randlichen Torfwiesen auf einen ganz flach ansteigenden Uferrand des alten Diluvialplateaus auf. Gegen die See sind die Breitlingswiesen durch einen Saum von Dünen abgegrenzt, welche ihrerseits als Untergrund den erwähnten Torf besitzen. Da wo das Diluvialplateau an die See herantritt, hören die Dünen auf, daher im Westen an der Stoltera wie im Osten am Rosenort das steile Abbruchsufer des Diluvialbodens (Geschiebemergel einerseits und Haidesand mit Ortstein andererseits).

In Warnemünde bricht sich der Fluss seinen Ausweg durch die Dünenabgrenzung, der in früheren Zeiten

weiter ostwärts lag und jetzt in dem „Strom" künstlich geleitet wird.

Die Entstehung des Breitlings wird durch seine geologische Untersuchung klargelegt:

Der Breitling ist bis auf wenige Stellen ein ganz flaches Gewässer, in dem die grösseren Schiffe genau den ausgebaggerten Weg einhalten müssen, um nicht auf den Grund zu gerathen. Der Untergrund ist gegenwärtig wohl durchgängig Schlick, „Modder". An einigen Stellen liegen grosse Steine, so am Schnatermann; ein etwa 300 Fuss breites Lager von Steinen setzt von dem Ufer bei Petersdorf-Peez in nordwestlicher Richtung über den Boden fort.

Längs des Ufers vermehrt sich mehrorts das Land auf Kosten des Wassers, indem z. B. bei Peez, Petersdorf, Gr. Klein eine starke Schilf- und Torfvegetation in das flache Wasser hinauswächst. Dasselbe Material bildet die mächtigen Torfwiesen, welche die allseitige Begrenzung des Breitlings darstellen. Dieselben zeigen als Folge des noch nicht ganz vollständigen Zuwachsens vielfach Unterbrechungen durch Wasserflächen.

Dieser Torf der Breitlingswiesen ist ein aus echtem Süswassersumpf abgelagertes Product. Herr Dr. Früh in Trogen hatte die Güte, einige Proben davon zu untersuchen, deren Bezeichnung ich unten angeben werde.

Die Lagerungsverhältnisse des Torfes sind folgende: 1. Am Uferrand: Auf der Torfwiese am Schnatermann liegt 1—2 Fuss mächtiger Torf auf sandigem blaugrauem Geschiebemergel. Die jetzt umgepflügten Wiesen am Damm bei Peez zeigen humosen Sand, Breitlingwärts in Torf übergehend, in 0,1—0,2 m Mächtigkeit auf Kies und Sand lagernd. Der Torf von hier ist als Brackwassertorf bezeichnet, wegen der zahlreichen Diatomee *Navicula didyma* Ehrb. (ungefähr 150 auf 1 Cubikmillimeter); daneben finden sich zahlreiche Süsswasseralgen: *Pinnularien*, *Naviculae*, *Synedrae*, *Epithemiae*, *Nitzschiae*, *Melosirae*, *Orthosira arenaria Sm.*, *Oscillarien* und ein-

zelne Colonien von sehr zarten Algen, sowie ziemlich viele verschiedenartige Formen von *Spongilla*-Nadeln. Zahlreiche fast frische Radicellen mit zahlreichen wohl erhaltenen Wurzelhaaren, Blattreste von Sumpfgewächsen, Mycelfäden und Pollenkörner von Pinus.

Dieselben Verhältnisse zeigt das Ufer von Petersdorf, bis an dem Oldendorfer Holz der Torf fast völlig verschwindet und dafür Conchylienreicher Flusssand tritt, mit einigen Pflanzenreichen Zwischenschichten. In gleicher Weise zeigen auch die westlichen Ränder eine ganz dünne Torf- resp. Moorerdeschicht auf dem Diluvialuntergrund. Auf der Wiese am Ende des Dammes nahe der Gr. Klein-Diedrichshäger Grenze wird sogar Lehm zu Ziegeln gewonnen; das Profil einer solchen Lehmgrube zeigte 0,25 m sandigen Torf auf 0,15 m humosem Sand, welcher durch ein ausgeschlämmtes dünnes Steinlager von dem gelben Geschiebelehm getrennt ist.

Der hellbraune faserige, mit Quarzsand und concentrischen Quarzscheibchen vermischte Torf wird von Früh als Rasenmoor angegeben: „Vorherrschend Radicellen, meist mit langen blassen und ziemlich dünnen gut erhaltenen Wurzelhaaren, Spiralgefässen, dann Diatomeen, (*Navicula*, *Nitzschia*, *Melosira*), Nadeln von *Spongilla*, einzelne Fadenstücken von *Crenothrix*?, Pollenkörner von *Pinus*, *Betula* und *Corylus*. Alles deutet auf eine Entstehung in einem stillstehenden Gewässer.“ In dem sandigen grauen Torf einige hundert Schritt von da wurden ferner Wurzeln von *Cyperaceen* und *Gramineen*, Epidermis von *Eriophorum*, zahlreiche braune Mycelfäden, Diatomeen und Chitinreste von Insecten nachgewiesen.

In der Kreidegrube neben dem Strande, wo bei der Sturmfluth des letzten Winters der Durchbruch der See erfolgte, war im Sommer 1883 (und jetzt wieder) folgendes Profil zu sehen: 2 m Dünensand auf 0,2—0,5 m Torf (mit Baumstämmen); darunter bläulicher Sand ca. 0,2 m, dann blauer Geschiebemergel mit Kreidestücken.

Der durch die überlagernde Düne festgedrückte, geschichtete Torf, der nach Forchhammer[1]) als „Martörv“ zu bezeichnen wäre, ist nach Früh ebenfalls ein Rasenmoor mit vielen Radicellen von *Cyperaceen* und *Gramineen*, Wurzelhaaren, Epidermis und Pollenkörnern von Gräsern, Holzzellen, Treppengefässen und Sporen von *Polypodiaceen*, (meist schön homogen und hellbraun ulmificirt), Pollenkörnern von *Pinus*, *Corylus*, *Alnus*, *Betula*, *Tilia*, nebst einigen Süsswasserdiatomeen (*Navicula*, *Melosira*).

2. Nach der Mitte hin nimmt der Torf und die darunter liegende Moorerde an Mächtigkeit bedeutend zu: Der im Herbst 1882 am Pavillon-Hotel[2]) bis auf 10 Meter niedergebrachte Brunnen ergab bis 8 m Dünen- und Seesand, unten mit übel riechendem Wasser, auf dem hier folgenden, nicht durchsunkenen Moorboden. Der 50′ tiefe Brunnen bei der Post in Warnemünde hatte nach gefälliger Mittheilung des Polier Herrn Zander nach 6′ aufgeschüttetem Boden 3′ weissen Seesand, 3—4′ Wiesentorf mit Baumwurzeln, wenig Sand, ca. 3′ gelblichen und bläulichen „Kleiboden“ (thonigen Schlick), darunter Wasserführenden Sand getroffen, der bei 20—22′ auf harter, fester schwarzer Moorerde mit Holz, Steinen und Conchylien lagert, welche auch bei 50′ = 14,3 m noch nicht durchsunken war, deren nahes Ende jedoch durch einen hier liegenden grösseren Stein angedeutet zu sein schien. Zwei Brunnen nahe der Kirche trafen 8′ Wiesentorf auf 4′ festem Torf, der auf reinem Sand lagert. Die Wiesen südlich von Warnemünde zeigen ähnliche Verhältnisse. Bei Gr. Klein liegt in der Warnow bis 40′ Mächtigkeit der schwarze von Wasser aufgelockerte Moorerdboden. Auch die Baggerproben aus der Unterwarnow in der Gegend von Warnemünde zeigten ähnliche Diatomeenerde, reich an Schalen von Cardium edule, wie die oben S. 168 beschriebene Moorerde vom Rostocker Bahnhof.

---

1) N. Jahrb. f. Mineralogie 1841. S. 13.
2) in Warnemünde.

Dem Bassin des Breitlings laufen mehrere Seitenthäler zu: Im Westen bei Diedrichshagen 2 schmale lange Torfdepressionen, sowie einige kurze, sehr flache breite Niederungen; im Süden zwischen Petersdorf und Peez von den Schwinskuhlen her eine flache Depression im Geschiebemergelplateau, welche in ihrem Unterlauf zu breiten Torfwiesen sich ausdehnt, im Osten das unten breite, oben sich in 2 schmale, nur stellenweis von Moorerde erfüllte Arme gabelnde Thal von Mönchhagen-Peez, zu dem vom Schnatermannschen Walde eine breite Moorniederung mündet, und endlich die breite, in das Haidegebiet zipfelartig ausstrahlende Torfniederung der „Radel“ bei Markgrafenheide. Ihr Mündungsgebiet liegt in so niedrigem Niveau, dass oft ihre kleinen Wasserläufe sich hier breit Flussartig erweitern. (Dasselbe ist schon bei dem bei Schmarl in die Warnow mündenden Bache der Fall). Es sind dies „Mündungstrichter“ im Kleinen.

Die eigentlichen Ufer des Breitlings zeigen folgende Verhältnisse:

Als besonders zu beachten muss nochmals hervorgehoben werden, dass ringsum die Abgrenzung des Breitlings von dem Diluvialgebiet durchaus ein sehr allmähliches Abflachen des Terrains zeigt, dass an keiner Stelle steile Abbruchsufer vorkommen. Sehr deutlich zeigt sich dies auf dem Messtischblatt der neuen Karte, wo die niedrigste Isohypse von 5 Metern weit ab von der Grenze zwischen Wasser und Land sich landeinwärts hinzieht: Der Breitling ist eine grosse (1 Meile Durchmesser haltende) flache Muldenförmige Einsenkung des Diluvialbodens, welche von den Seiten her von Süsswassergebilden, von Torf und Schlick, erfüllt und in der Mitte von Wasser bedeckt ist und gegenwärtig in flachem Bogen von der See angeschnitten wird.

Dieser Auffassung entspricht die Zusammensetzung der Uferränder. Im NO., bei Markgrafenheide wird das Ufer von der Haide gebildet; ihr ge-

hören auch die flachen Torf- und Moorwiesen des Radel an. Vom Schnatermann aus beginnt das Gebiet des Geschiebemergels, welcher die Decke der Diluvialmassen des ganzen Areales bildet. Entsprechend der flachen Senkung des Bodens ist auch am Rand ein ganz allmählicher Uebergang von dem eigentlichen Torf zu humosem Sand und humoser Diluvialdecke zu verzeichnen, so dass die Abgrenzungslinie zwischen Alluvium und Diluvium auf der Karte stellenweise mehr oder weniger willkührlich wird. Da das Areal hier vielfach vom Wasser bespült war, so wurde die Oberfläche des Bodens ausgewaschen, aus dem Geschiebemergel die thonigen Bestandtheile entfernt und der Sand nebst grösseren Steinen zurückgelassen. War der Geschiebemergel reichlicher mit Geschieben durchspickt, so ist eine grössere Menge von Steinen liegen geblieben, welche eine Art Pflaster auf dem noch unangegriffenen Diluvialgestein bildet; daher das vielfach zu beobachtende Profil: Torf, humoser Sand, Steinpflaster und Geschiebemergel resp. -lehm. Das Ufer zwischen Peez und Petersdorf führt im Wasser wie auf den Wiesen eine Menge grosser Steine — solcher Reste des ausgewaschenen, an erratischen Blöcken reichen Geschiebemergels. Diese Steine setzen in NW.-Richtung auf dem Boden der Warnow nordwärts von Gr. Klein in einem ca. 300′ breiten Lager fort; auch die Wiesen bei Diedrichshagen führen vielfach grosse Steine: und in weiterem NW.-Verlauf treffen wir die alte Kreidegrube am Strande, an der Grenze der Breitlingswiesen und dem Stolteragebiet, wo unter Torf die Geschiebereiche Grundmoräne auf Kreide auflagert: — die Warnow durchschneidet bei ihrem Eintritt in den Breitling einen „Geschiebestreifen“. Demselben entsprechen die zahlreichen Sölle und isolirten Torfdepressionen bei Krummendorf, seine sehr niedrige Lage lässt den Eindruck einer Moränenlandschaft aber ganz verdunkelt erscheinen.

In Warnemünde selbst haben einige Brunnen und Wasserfundirungen nicht den oben beschriebenen mächtigen

Alluvialboden getroffen, sondern eine Insel des Diluvialplateaus nachgewiesen. Ein Brunnen in der „dritten Reihe“ traf 16′ Sand, der ohne Torfunterlage direct auf einem Steinlager des Geschiebemergels ruht. Dieser Steinwall zieht sich W.-wärts durch die Anlagen zu den Dünen, vor denen am Seegrund ebenfalls Geschiebemergel local bekannt ist. —

Gegen die See wird der Breitling von einer zusammenhängenden, nur vom Strom durchbrochenen Kette mässig hoher Dünen abgegrenzt, welche in flachem landeinwärts gekrümmten Bogen von den beiden Flanken des Diluvialabbruchsufers her verläuft. Diese Dünen lagern auf dem Torf, nur in Warnemünde hat sich der Sand local direct auf die Diluvialinsel aufgesetzt. Das oben angegebene Profil der Kreidegrube, sowie Anschnitte, die bei starken Fluthen geliefert werden, begründen diese Angabe. Vor der ostwärts von Warnemünde verlaufenden Düne liegt aber auch Torf am Meeresgrunde, vor der Düne: Abwaschungen des Strandes nach Sturmfluthen sowie die zahlreichen Auswürflinge von Torf bekunden dies. Die Untersuchung dieses Meerestorfes durch Herrn Dr. Früh hat ergeben, dass es nicht aus Algen (Tang) gebildeter, sondern reiner Süsswassertorf ist, von derselben Zusammensetzung wie hinter den Dünen in den Breitlingswiesen und den Torfmooren der Haide.

„Ein solcher Torfauswürfling erwies sich als „ächtes Hochmoor, ein Eriophoreto-Sphagneto-Callunetum, in dem vorherrschen *Eriophorum vaginatum Ehrb.*, *Sphagnum cuspidatum Ehrb.*, *Sph. cymbifolium Ehrb.*, beigemengt wahrscheinlich *Sph. acutifolium Ehrb.*, Rinde und Würzelchen von *Calluna*, zahlreiche Pollenkörner von *Amentaceen* und Sporen von Torfmoosen“.

Die Dünen schreiten also landeinwärts vor, was nur möglich ist dadurch, dass das Land in säcularer Senkung begriffen ist. Diese noch gegenwärtig fort dauernde, allerdings sehr langsame Senkung

habe ich bereits bei früherer Gelegenheit nachgewiesen[1]). Als weiterer Beweis dieser noch in historischer Zeit fortdauernden Senkung sei die Mittheilung des Herrn Zander-Warnemünde angeführt, nach welcher in der „zweiten Reihe" in 6 Fuss Tiefe eine alte gepflasterte Strasse aufgefunden worden ist! Einen anderen, aus etwas entfernterer Vergangenheit stammenden Fund möchte ich noch erwähnen. Am Rosenort fand ich auf dem Strande eine etwas von der See abgerollte Feuersteinaxt; dabei liegt, nur zum Theil noch zum gegenwärtigen Festlande gehörig, die Torfniederung des „Heiligen Sees", in welchem ein Pfahlbau gefunden sein soll! — (Auch in der Wismarschen Bucht ist die andauernde Senkung historisch nachweisbar; s. u.).

Das Gebiet der Rostock-Ribnitzer Haide bietet eine Menge analoger Bildungen wie der Breitling. In dem flachen Haidesandgebiete liegt eine grosse Zahl von flachen, isolirten Depressionen verschiedenster Grösse, welche von humosem Sand oder von Torf erfüllt sind, echten alluvialen Süsswassergebilden. Mehrere derselben sind von dem gegenwärtigen Strand beliebig abgeschnitten und ihr Torflager reicht jetzt weit auf den Seegrund hinaus, während es natürlich ursprünglich im Binnenland gebildet sein musste[2]). Dasselbe haben wir am Breitling gefunden.

Aus alle dem folgt, dass der Breitling eine selbständige Bildung ist; er ist nicht vom Fluss ausgewaschen, als Thalweitung, und nicht ein durch den Einbruch des Meeres gebildeter Meerbusen, sondern er stellt eine durch die gegenwärtigen Umstände noch reichlich von Wasser bedeckte, im Uebrigen von Moorerde (Schlick) und Torf erfüllte, flache weite Depression des hier jetzt sehr niedrig gelegenen Diluvialplateaus,

---

[1]) Geinitz, Ueber die gegenwärtige Senkung der mecklenburgischen Ostseeküste. — Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1883. S. 301.

[2]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1883. S. 302. Eine ausführliche Bearbeitung dieses geologisch fertig aufgenommenen Gebietes soll nach Herausgabe des Messtischblattes Ribnitz erfolgen.

ursprünglich von nahezu kreisrundem Umfange dar, durch welche die Warnow fliesst und welche durch die gegenwärtige säculare Senkung des Landes vom Meere angeschnitten erscheint.

So erscheint der Breitling als ein Haff, genau der nämlichen Natur wie die übrigen Haffe der norddeutschen Küste. Ihre Bildung ist vor Allem der Landsenkung zuzuschreiben, während ihr Dünen-Abschluss gegen die See meist geologisch begründet ist durch das Vorhandensein einer Untiefe oder Insel in der gesammten Depression, auf der sich das Dünenmaterial sammeln und ausdehnen konnte.

IV.

Das geologische Bild des Warnowthales wird vollständig, wenn wir uns noch den letzt hinzugekommenen Bewohner desselben, den Menschen, vergegenwärtigen. Die prähistorischen Untersuchungen schliessen sich ja aufs engste an die eigentlich geologischen an. Die alten wendischen Bewohner des Landes siedelten sich in den eben vom Wasser eingenommenen Niederungen, in den Sümpfen an, welche jedenfalls damals noch viel wasserreicher waren als heutzutage, aber im Uebrigen schon den heutigen Verhältnissen entsprachen. So finden wir denn auch in unserem Warnowthal und seinen Zuflussthälern eine ganze Reihe solcher prähistorischer Wohnplätze. Ich verweise auf die hübsche Zusammenstellung dieser Funde von Lisch[1]) und L. Krause[2]) und führe die dem Kartenausschnitt zugehörigen Orte nur dem Namen nach hier an, von Süden nach Norden vorschreitend: Reez, Kessin, Hohen Schwarfs, Marienziegelhof, Rostock, Dierkow, Teutenwinkel, Rostocker Kirchhof, Bramow[3]), Schmarl, Lütten Klein[3]).

V.

Die nachweisbare säculare Senkung des Landes giebt der Auffassung Berechtigung, dass der

1) Jahrb. f. meckl. Gesch. 1844. S. 18. 1856. S. 1, 51, 55.
2) Dasselbe 1883. S. 285.
3) Noch nicht beschrieben.

Verlauf der heutigen Ostseeküste Mecklenburgs (und ebenso des übrigen Norddeutschlands) durch diese Senkung bedingt ist. Mit Berücksichtigung des früher versuchten Nachweises[1]), dass zur eigentlichen Glacialzeit mindestens der südwestliche Theil der Ostsee noch keine von Meerwasser bedeckte Senkung war, vielmehr hier eine (von den Abschmelz-Strömen durchflossene) Landmasse bis zum südlichen Schweden über Dänemark reichte, lässt sich die heutige Gestalt unserer Küste sehr gut erklären.

Die Uferlinie der mecklenburgischen Ostseeküste hat im Grossen betrachtet einen NO.- resp. ONO.-Verlauf von Travemünde nach dem Darsser Ort; sie erscheint aber nicht als gerade Linie, sondern aus zwei flachen Bogen zusammengesetzt, die sich von Travemünde bis zur Bastorfer Spitze und von da zum Darsser Ort hinziehen, welcher ein dritter bei Arkona sich anschliesst. Dies ist das Bild, welches eine kleine Landkarte ergiebt; im Einzelnen finden wir aber diese Linie unterbrochen durch den grossen Dreiecksausschnitt von der Wismarschen Bucht und die kleineren Ablenkungen bei Doberan und Warnemünde, und wir erkennen hier ein Abwechseln der NO.- und der senkrecht dazu stehenden NW.-Richtung.

Zum Verständnisse der Bildung dieser Küstenlinien sei folgende kurze Charakteristik des geologischen Baues Mecklenburgs vorausgeschickt.

Die älteren Formationen Mecklenburgs werden in ihrer Architektonik durchweg von dem hercynischen Gebirgssystem beherrscht. Daher wird das Land von mehreren parallelen Hügelzügen in der Richtung von SO.—NW. resp. OSO.—WNW. durchzogen, deren Kern häufig als Flötzgebirge zu Tage tritt, auf denen aber noch häufiger die Glacialablagerungen in besonderer Reinheit und theilweiser Mächtigkeit auf- und angeschüttet sind, dadurch die parallelen Hügelzüge bildend,

---

[1]) Geinitz, Zeitschr. d. d. g. Ges. 1883. S. 301—305.

welche als „Geschiebestreifen“ das Land in SO.—NW.-Richtung durchqueren[1]). Dieser Gebirgsbau beherrscht die gesammten hydrographischen Verhältnisse des Landes: Neben den Producten der Stromschnellenartig einwirkenden „Abschmelzwässer“, die sich besonders grossartig in der „Seenplatte“ zeigen, haben wir die längeren Flussläufe, welche der eigentlichen Erosion des fliessenden Wassers ihren Ursprung verdanken. Diese Flussläufe haben entweder eine NO.- oder eine NW.-Richtung, wie wir das besonders schön in den randlichen Gebieten Mecklenburgs (an den Flussläufen der Warnow, Recknitz, Peene, Tollense, Elde, Rögnitz, Sude, Schaale, Boitze, Elbe u. a. m.) erkennen. Die NO.-Richtung entspricht den Durchbruchs- oder Querthälern, die NW. den (den Höhenzügen parallelen) Falten- oder Längsthälern. Sie sind zur Zeit der postglacialen Abschmelzperiode entstanden, einige mögen auch in prae- oder eigentlich glacialer Zeit ihren ersten Anfang erhalten haben.

Die heutige Küste stellt nun einen gewissermassen willkürlichen Anschnitt dieses in der eben geschilderten Weise gebauten Landes dar. Wir werden demgemäss im Verlauf der Küste alle obigen Formen des Landes und der Wasserdepressionen angeschnitten wieder finden und folglich drei verschiedene Typen von Uferrändern unterscheiden können, nämlich Steilufer (am besten mit dem Namen „Klint“ zu bezeichnender Abbruch des Diluvialplateaus oder eines Flötzgebirgszuges), flache Senkung des Diluvialbodens (entsprechend einer ringsum abgeschlossenen grossen oder kleinen muldenartigen Tiefung des Plateaus) und Alluvialdepressionen (isolirte Torfmoore oder alte Flussthäler. Die Mündung der letzteren kann sich in Folge ihrer tiefen Lage zu einem „Mündungstrichter“ mit stark verbreiteter Wasserfläche gestalten, der Abschluss solcher Depressionen gegen die See erfolgt durch einen Dünensaum).

[1]) Ausführlichere Darstellung dieser Verhältnisse in Geinitz, Flötzgebirge Mecklenburgs 1883 und Beitr. z. Geol. Meckl. I. und II.

Verfolgen wir nun die mecklenburgische Ostseeküste an der Hand der beigegebenen Uebersichtskarte, Tafel 2, so werden wir die Bestätigung des Gesagten finden. Gleichzeitig wird diese detaillirte Untersuchung ein Licht werfen auf die ganz analogen Verhältnisse der übrigen norddeutschen Küste und dadurch von allgemeinerer Beziehung werden, die Bildung der deutschen Ostseeküste überhaupt erklärend.

Auf der Karte sind die Landtheile gelb angegeben, welche bei einer Senkung des Landes um 5 Meter vom Meere weiter bedeckt sein würden, wobei die etwa über 5 m hohen Dünen nicht berücksichtigt sind. Diese Districte fallen aber nicht zusammen mit Alluvialboden! Nirgends ist ausser „Strand" resp. „Düne" eine alluviale Küstenumsäumung, sondern nur ein beliebiger Küstenanschnitt zu sehen; die Küste zeigt durch keinerlei Ablagerung die Andeutung einer postglacialen Senkung und folgender (alluvialer) Hebung.

In der Travemünder Bucht kommt die Trave als Durchbruchsthal aus SO.; das Erosionsthal besitzt beiderseits hohe Ufer ohne Alluvialbegrenzung. Sein rechtes Ufer ist das Steilufer von Pötnitz, welches sich geradlinig fortsetzt zum Abbruchsufer des Klützer Ortes und von letzterem nur durch den vorgelagerten Priewall und die Torfwiesen an der Grenze getrennt ist. Eine weitere Landsenkung würde, wie die Karte zeigt, noch deutlicher die einheitliche Linie als altes rechtes Traveufer erkennen lassen. Die Bucht wird in dieser alten Form weniger deutlich dadurch, dass sich die Dassower See als rechter Zipfel dazugesellt; diese ist ein nach NW. laufender Mündungstrichter der vereinigten Stepnitz (Längsthal) und Maurine (Querthal); die kleine Ausbuchtung nach Süden entspricht der Mündung des Querthales der Selmsdorfer Torfwiesen.

Eine Landsenkung um 5 m würde hier den Charakter der Küste wenig ändern. Die Küste entspricht hier am Klützer Ort dem einen (z. Th. etwas südwärts verschobenen) Ufer eines alten Durchbruchsthales durch

einen Höhenrücken des Landes, einen Geschiebestreifen, dessen Kern als Kreide erkannt ist.

Bei Gr. Klütz Höved n. v. Boltenhagen biegt die Küste scharf um und läuft abgesehen von Ausbuchtungen bis Wismar in der Gebirgsstreichrichtung. Die Ausbuchtungen entsprechen den Rändern grosser Boden-Depressionen, wie auch das Zurückgreifen der 5-Meter-Linie im inneren Rande dieser Bogen zeigt. Die flache Insel Lieps ist ein geringer Rest einer Erhöhung in genannter Depression. Ihr fortwährendes Kleinerwerden[1]) ist ein Zeichen der dauernden Senkung. Nach Westen läuft von der Lieps am Meeresboden ein Lager mächtiger Steine: die Verbindung der Tarnewitzer Ecke mit dem Nordrand von Pöel. Bohrungen die 1860 von Herrn Baumeister Langfeldt auf Lieps ausgeführt wurden, ergaben zunächst ein Lager von abgerundeten Geröllen, Strandkieseln, darauf Seesand, theilweis mit Tang durchsetzt, darunter bei ca. 2 m Tiefe einen feinen sandigthonigen, festen Schlick von grünlichgrauer Färbung und eigenthümlichem Geruch nach faulen organischen Massen; bei 24' unter 0 = 6,87 m war der Schlick noch nicht durchsunken.

Betrachtet man die Wismarsche Bucht und die vereinfachenden Veränderungen, die eine 5 m-Senkung hier noch hinzufügen würde, so erkennt man, dass hier zwei (kurze) Thalläufe von entgegengesetzter Richtung zusammentreten und das Dreieck aus dem Land herausgeschnitten haben, von welchem als grosser Ueberrest die Insel Pöel lagert: das NNW. laufende Thal mit dem Rande Wismar-Zierow-Hohenwieschendorf-Lieps und das NNO. streichende des Breitlings bei Pöel. Die südliche Ecke des herausgeschnittenen Restes Pöel ist die isolirte winzige 3 m hohe Insel Walfisch mit ihrem mächtigen (bis über 50' erbohrten) Geschiebemergel und den mächtigen Steinlagern an ihrem Strand. Seewärts vom Nord-

[1]) Die jetzt völlig verlassene flache Insel trug früher einen steinernen Thurm! vergl. Burmeister, Jahrb. f. meckl. Gesch. II. 1837. S. 188.

strand von Pöel liegt parallel dem Liepser Steinlager eine zweite Untiefe, der Hahnenkamm.

An die Insel Pöel reiht sich der niedrige Langenwerder und in gleicher Richtung die schmale Dünenzunge Kieler Ort der Halbinsel Wustrow. Die Seegrenze dieser Insel läuft in gerader Linie nach NO. bis zur Bastorfer Spitze, hier den Plänerzug von Brunshaupten durchquerend, der in NW.-Richtung bis Heiligenhafen in Holstein fortläuft; also auch hier entspricht das Ufer einem deutlichen Querthal. — Parallel verläuft als Verlängerung des Breitlings das Salzhaff, bei Alt-Gaarz nur durch einen schmalen Dünenzug von der See geschieden. Eine Landsenkung würde Wustrow isoliren.

Bis hierher, in der Osthälfte des Gebietes, zeigt der Küstenverlauf fast durchgängig einen sehr klaren Zusammenhang mit den architektonischen Verhältnissen des Landes: abgesehen von einigen Depressionsausbuchtungen entweder nordwestliche Richtung, Falten des Gebirges folgend, oder nordöstliche, zu Quer- oder Durchbruchsthälern gehörig. Hier würde auch eine weitere Senkung des Landes zunächst (abgesehen von Ausweitungen der Flussmündungen) die Grenzen zwischen Land und Wasser wenig verändern; der Charakter des Küstengebietes würde wesentlich derselbe bleiben.

Anders in der Osthälfte Mecklenburgs. Von der Bastorfer Spitze ostwärts treten nicht mehr so prägnante Höhenzüge mit Flötzgebirgskern an die See wie vorher, dem entsprechend hat die Küstenlinie bis Warnemünde keinen so ausgeprägten Charakter mehr. Der flache Bogen zwischen Bastorf und der Stoltera setzt sich aus zwei Theilen zusammen, vom Heiligen Damm westwärts einer WNW.-Richtung, vielleicht mit von den beiden hier mündenden Thalläufen des Conventer Sees und des Fulgenbaches beeinflusst, und einer ONO., etwa senkrecht zu dem in der Stoltera bis 20 m gipfelnden Geschiebemergelrücken mit Kreideuntergrund stehenden.

Eine Senkung dieses Gebietes würde insofern eine bedeutende Veränderung hervorrufen, als die grossen Torfwiesenflächen östlich von Heiligen Damm, die jetzt durch den als „heiliger Damm“ bezeichneten Uferwall gegen die See abgegrenzt sind und früher eine von Süsswasser erfüllte Depression waren, dann eine grosse Meerbusenähnliche Wasserfläche würden, die nun aber von Meereswasser erfüllt wäre und nicht von Süsswasser.

Hier sei noch einmal das von Koch[1]) gegebene Bohrprofil mitgetheilt, welches die Lagerungsverhältnisse dieser Moorerde zeigt:

Unter dem 9′ = 2,6 m hohen Uferwall liegt unmittelbar

5′ = 1,4 m mächtiger Torf, dessen Oberfläche etwa 1′ unter dem mittleren Meeresniveau liegt.

Darunter 4′ = 1,1 m sogenannter Seesand,

7′ = 2,1 m thoniger Diatomeenreicher Schlamm,

3′ = 0,9 m Sand, unterlagert von dem blauen Geschiebemergel.

Der Torf ist von J. Roth und Koch[2]) als Süsswassergebilde erkannt, der darunter lagernde Schlick wird von Koch als marines Product angesehen, hauptsächlich auf Grund der Untersuchungen Ehrenbergs über die darin enthaltenen Diatomaceen (Infusorien).

Herr Professor Cleve-Upsala hatte die Güte eine Probe des mir von Herrn L.-Bm. Koch gegebenen Schlickes zu untersuchen und fand folgendes Resultat. Die Diatomeen sind ziemlich selten darin, von marinem Charakter, sogar einem etwas mehr salzhaltigem Wasser entsprechend, als dem der gegenwärtigen Ostsee! Er führt folgende Formen auf:

Epithemia turgida Kütz.
E. gibba Kütz.

---

[1]) Archiv d. Ver. d. Fr. d. Nat. Meckl. 1860. S. 415.
[2]) vergl. Koch, a. a. O. S. 418 und J. Roth, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1859. S. 343.

E. Sorec Kütz.
E. musculus Kütz.
Navicula didyma Ehb.
N. fusca Grey.
N. interrupta Kütz.
N. humerosa Bréb. var.
N. abrupta Grey.
N. elegans Sm.
Plagiogramma staurophora Grey.
Grammatophora oceanica Ehb. var.
Rhabdonema arcuatum Lym.
R. minutum Kütz.
Achnanthes brevipes Ag.
Nitzschia punctata W. Sm.
Surirella striatula Turpin.
Campylodiscus Clypeus Ehb.
C. echeneis Ehb.
Auliscus (pruinosus?)
Cerataulus turgidus Ehb.
Actinocyclus Ehrenbergii Rolfs.
Actinoptychus undulatus Kütz.
Cyclotella Astraea Ehb.

In dieser Ablagerung mit marinen Diatomeen kommen neben Ostseeconchylien (zahlreiche Exemplare von *Cardium edule*) zahlreiche Süsswasserconchylien vor[1]). Es muss demnach vorläufig unentschieden bleiben, ob hier eine ältere z. Th. marine Ablagerung des Diluviums resp. eine alluviale Meeresbuchtausfüllung vorliegt oder ob wir dieselbe als Süsswasserablagerung einer alten, gegen die See offenen Depression ansehen wollen, in welche von der See her die marinen Formen eingewandert sind, was nach dem Funde am Rostocker Bahnhof (s. o.) nicht unwahrscheinlich ist. Ich behalte mir eine diesbezügliche weitere Untersuchung vor, in der auch die „demnächst" zu erhoffenden Aufschlüsse bei Warnemünde mitgetheilt werden sollen. —

Von der Stoltera aus wendet sich das Ufer in sehr flachem landwärts gekrümmtem Bogen bis Warnemünde und läuft von da in NW.-Richtung längs der Haide zum Darsser Ort.

---

[1]) Vergl. Koch, a. a. O. S. 416.

Es schneidet dabei die Torfdepression des Breitlings an. Nach dem oben Gesagten leuchtet auch das Kartenbild ein, welches eine ausserordentliche Veränderung in der Configuration des Landes bei einer Senkung von 5 Meter angiebt; wir würden einen grossen Meerbusen erhalten, von dessen Ufern zapfenförmig mehrere flache Halbinseln vorragen, die bald vom Wasser zu Untiefen verwandelt werden würden; nur die Gehlsdorfer Insel würde sich erhalten.

Auch das Abbruchufer der Rostocker, Gelbensander und Ribnitzer Haide nebst ihren vielen Torfdepressionen würde weit landeinwärts verlegt und die Inseln und Halbinseln welche zunächst Dank der hier vorhandenen flachen welligen Bodenerhebungen mit Geschiebemergelkern dabei restiren würden, dürften ebenfalls bald zu Untiefen verwandelt werden. Das jetzige Absturzufer der Haide zeigt uns ebenso trefflich, wie die Abstürze von Geschiebemergel, dass die See erst in geologisch wenig zurückliegender Zeit gegen die norddeutsche Ostseeküste vordringt.

Das Fischland und der Darss (auf unserer Kartenskizze nicht mit eingetragen, da die Landesaufnahme noch nicht bis dahin gekommen) würde z. Th. in isolirten, durch Dünen verbundenen Inseln von Geschiebemergel sich erhalten, den dahinter liegenden Binnensee und den Saaler Bodden zu offenen Haffen umgestaltend. Die jetzige Mündung der Recknitz in den Binnensee bei Ribnitz mit ihrer plötzlichen Erweiterung der Wasserfläche zeigt einen ganz analogen Mündungstrichter wie die Warnow.

Dass eine ähnliche, im Laufe der Zeit aber viel beträchtlichere Senkung stattgefunden hat, wie wir sie hier gewissermassen für die Zukunft vorausnehmen, ergiebt sich ausser den oben erwähnten Thatsachen auch in dem Vorkommen von Untiefen, welche mehrfach der jetzigen Küste als wallartige Erhöhungen vorlagern, Resten von Erhebungen auf dem jetzt Meerbedeckten Festland: ein ähnliches Bild der Vergangenheit wie das eben geschilderte der Zukunft zeigt eine Betrachtung der Tiefenkarten der Ostsee.

Setzen wir das Bild der supponirten Landsenkung um 5 Meter noch weiter fort, so finden wir, dass die langen Flussläufe des östlichen Mecklenburgs und Pommerns zu breiten, tiefen Meeresarmen und Fjordähnlichen Wasserläufen werden. Die Warnow würde bis weit über Bützow, die Nebel bis Parum vor Güstrow zu einem Brackwasser erfüllten Mündungscanal. Die Recknitz, Peene, Tollense würden Neuvorpommern durch Wasserstrassen von derselben Breite wie die zwischen Rügen und Neuvorpommern gelegene als Inselcomplexe abtrennen und das östliche Mecklenburg in mehrere Halbinseln zergliedern: kurz eine Landsenkung von nur 5 Metern würde das östliche Mecklenburg und Vorpommern (und das östliche Holstein) zu ähnlichen Insel- und Halbinselmassen zerstückeln, wie jetzt Rügen und die dänischen Inseln darstellen!

Diese als Beispiel angenommene Landsenkung um 5 Meter und die Verfolgung der durch eine solche Senkung hervorgerufenen Veränderungen des Küstenverlaufes lehrt uns deutlich die gegenwärtig vorliegenden thatsächlichen Verhältnisse verstehen. Alle vorhandenen Verhältnisse bekommen ihre Analoga bei unseren hypothetischen Aenderungen.

Ich habe hier an einem kleinem Stück der Ostseeküste die Erscheinungen auf Grund treulicher eigener Beobachtungen, nicht blos nach Betrachtungen am Schreibtisch, geschildert. Das geographische Resultat der Untersuchungen lässt sich in folgende Worte zusammenfassen; Die mecklenburgische Ostseeküste verdankt ihre Configuration im Grossen wie im Kleinen dem Zusammenwirken der beiden Kräfte: 1. Erosionswirkung der glacialen Schmelzwässer auf dem Diluvial- und Flötzgebirgsboden und 2. säculare Senkung des Balticums; die Mündungstrichter, Förden, Haffe, Strandseen und dergl. sind nicht das Product von Gletschererosion oder Meereseinbrüchen.

Wenn ich auch nicht das Verfahren billigen kann, auf Grund der Betrachtung von Karten und ohne eingehende geologische Localuntersuchung Behauptungen aufzustellen, so wage ich doch bei der Gleichartigkeit der Verhältnisse auf Grund des hier eingehend Untersuchten und sicher Nachgewiesenen die Vermuthung auszusprechen, dass das obige Urtheil auch für die gesammte übrige norddeutsche Küste gelte, dass also eine eigentliche Gletschererosion hier nicht von directem Einfluss auf die Küstengestaltung gewesen ist.

Eine Betrachtung z. B. der Rügenschen Landschaft mit ihren tief in das Land eingreifenden Bodden, ihren unter Wasser gesetzten Moordepressionen und Mündungstrichtern ganz kleiner Bäche, das Ablösen von Inseln und Halbinseln u. s. w. zeigt in jedem einzelnen Falle aufs deutlichste, dass auch hier genau dieselben Verhältnisse wie an der mecklenburgischen Küste vorliegen, kein einziger Fall weist auf echte alleinige Gletschererosion oder Meereseinbruch hin, überall das Resultat der säcularen Landsenkung!

B. Der Untergrund von Rostock.

Anhangsweise sei hier noch das Bild vervollständigt, welches man sich schon nach dem vorherig Mitgetheilten von dem Untergrund der Stadt Rostock entwerfen kann.

So wichtig es in sanitärer Hinsicht ist, den Untergrund einer Stadt zu kennen, so schwierig sind derartige Untersuchungen und kartographische Darstellungen in einer alten Stadt, wo Bauten vielfache Veränderungen des Bodens herbeiführten, grössere Brunnenbohrungen fehlen und etwaige Aufschlüsse bei dem Mangel an Interesse oder Verständniss seitens der Betheiligten dem Geologen nur durch Zufall bekannt werden. Vielleicht, dass durch diese Mittheilungen von manchen Seiten ergänzende Beobachtungen zu den folgenden Angaben veranlasst werden!

Die Geologie Rostocks lässt sich natürlich nur im Zusammenhang mit der der näheren Umgebung behandeln.

Rostock liegt auf einer Ecke des Diluvialbodens welche durch das hier befindliche Knie des Warnowthales aus dem zusammengehörigen Plateau herausgeschnitten ist. Dem entsprechend ist auch die Höhe auf dieser Ecke genau dieselbe wie auf den anderen Ufern; ein Visiren von dem Ende der Friedrich Franzstrasse über die Thalebene hinüber nach den Cramonstannen, ein Blick vom Slüterdenkmal nach dem Dierkower Uferrand zeigt dies Verhältniss sofort; wir haben keine Berge vor uns aufsteigen, sondern nur die Lehne des 20 resp. 15 Meter hohen Ufers, welches das hinten fast ebene Plateau gegen das Warnowthal abgrenzt.

Oben (I) wurde gezeigt, dass das Warnowthal an seinen Gehängen oft recht schön das eigentliche oder Unter-Diluvium unter seiner Bedeckung vom Oberen Diluvium angeschnitten hat. Die mannichfachen Aufschlüsse in der unmittelbaren Umgebung rings um Rostock, durch Kies- und Sandgruben, Ziegeleibetrieb, Bahnbauten u. s. w. und endlich die Erdarbeiten in der Stadt selbst ermöglichen einen Einblick in den Bau des Untergrundes Rostocks. Dabei sieht man recht deutlich wieder, wie die Ablagerungen des Diluviums so rasch und auffällig wechseln können, dass man nicht mit Unrecht gegenüber der weithin regelmässigen Schichtenfolge in älteren Formationen von einem gewissen Chaos reden dürfte. Während wir rings um Rostock vorwiegend Sand finden — Bramower Uferwände, Militärexercierschuppen, Exercierplatz, Biestow, Dalwitzhöfer Warnowufer, Cramonstannen, Dierkow, Gehlsdorf — steht Rostock nicht etwa auch auf Sand, unter einer gewissen Decke von Geschiebelehm, sondern fast durchweg auf mächtigem Geschiebelehm resp. -mergel; und eben nur dem Vorhandensein desselben hat diese exponirte Ecke es zu verdanken, dass sie überhaupt vorhanden und nicht von der Erosionsthätigkeit des Warnowlaufes weggespült wurde.

Folgendes sind die mir bisher bekannt gewordenen Aufschlüsse[1]):

Südlich von der Stadt hat die Doberaner Bahn bei der Kreuzung mit dem Schwaanschen Landweg und in dem Anschnitt des Windmühlenhügels nahe dem Warnowthal den gelben Blockreichen Geschiebemergel z. Th. bis 3 m entblösst; der Weg welcher vom Ende der Alexandrinenstrasse zur Bahn führt, zeigt eine verlassene Lehmgrube (oberen Geschiebemergel). Der untere Spathsand (z. Th. mit thonigen Zwischenschichten oder Kieslagen) wird am Warnowgehänge bei Dalwitzhof angetroffen, stets noch unter einer $1/2$—1 m mächtigen Decke von Oberem Geschiebemergel, welcher oft die darunter liegenden Schichten stark verdrückt hat.

Südvorstadt: Der Sielbau auf der Alexandrinenstrasse zeigte Blockreichen gelben, unten blaugrauen Geschiebemergel bis ca. 2 m; die Häuserbauten der Georgsstrasse, die kleinen Lehmgruben hinter einigen Häusern der genannten Strasse, die Absticho am oberen Ende der Helenenstrasse (bis ca. 5 m), ferner die Fundamentgrabungen in der Paulstrasse, Friedrich Franzstrasse u. s. w. ergaben durchgängig den oft etwas sandigen lehmgelben, unten blaugrauen Geschiebemergel, z. Th. mit grossen erratischen Geschieben, den „Felsen“, in dem nur local untergeordnete dünne Sandschmitzen, „Sandadern“ eingelagert sind. Zwei Brunnenbohrungen an der Georgstrasse (Amtsrichter Piper), die bis über 100′ und 200′ geführt wurden, ergaben unter Humuserde den gelben Lehmmergel = Oberen Geschiebemergel und blauen thonigen Unteren Geschiebemergel, dessen grosse Geschiebe leider ein Durchteufen verhinderten; auch hier traten untergeordnete „Sandadern“ auf.

Sehr gute Aufschlüsse hatten die Arbeiten am Rosengarten und Bahnhof gegeben. Der vom Steinthor zum Bahnhof führende Hohlweg hat unter gelbem oberen

---

[1]) Einen Theil der betr. Notizen verdanke ich den liebenswürdigen Bemühungen des Herrn Professor Uffelmann-Rostock.

den blauen unteren Geschiebemergel durchschnitten, beide haben dem Rostocker Museum eine Fülle von Silur- und Kreidegeschieben mit schönen Versteinerungen geliefert. Der Anschnitt vor dem Bahnhof ergab dasselbe; nur waren zwischen beiden Mergeln Sand- und Thonschichten, welche von dem Gletscherdruck des Oberen in grossartiger Weise in ihrer Lagerung verbogen erschienen. Auf diesen Zwischenschichten treten z. Th. Quellen hervor.

In der Altstadt erkennt man an dem Absturzufer unter der Petrikirche den Geschiebemergel. In der Hartenstrasse und Wollenweberstrasse traf ein Sielbau feinen Sand, ein Brunnen der unteren Hartestr. (Senator Burchard) führt in geringer Tiefe reichliches gutes Wasser, dem Unteren Spathsand entstammend.

Ueber den Untergrund der Neustadt liegen folgende Beobachtungen vor. Die Wallböschungen und der Wallgraben zeigen, ebenso wie Ausschachtungen an der Schwaanschen Strasse, an der Post, am Blücherplatz, Königstrasse (6 m), am Rathhaus u. a. O. durchweg den Geschiebemergel mit grossen Blöcken. Ein Brunnen auf der Kröpelinerstrasse (Lüders) hat bei 30—36′ schlechtes Wasser, eine bis 100′ ausgeführte Bohrung blieb im zähen blauen Thon (= Unterer Geschiebemergel) und lieferte kein Wasser. Ein Brunnen am Blücherplatz (Dr. Brunnengräber) steht bei ca 300′ in zähem blauem Thon = unterem Geschiebemergel, ohne reichliches Wasser gefunden zu haben; kleine Zwischenschichten von Sand und Kies sind auch hier charakteristisch. Früher fand sich hier bei 45′ reichliches Wasser (Sandzwischenschicht!). Ein benachbarter Brunnen (Epping) hat stark zufliessendes Wasser, jedenfalls einer Sandschicht zwischen dem Geschiebemergel entsprechend; die Brunnen im Hofe der Gr. Stadtschule (67′), im Posthof und an der Bürgerschule führen ebenfalls reichliches und gutes Wasser. Ein Brunnen an der Marienkirche (Koch) hat bei 55′ etwas brauchbares Wasser, von 55—60′ blauen Thon (Geschiebemergel).

Wir finden nach obigen Daten den Untergrund der Stadt Rostock zusammengesetzt aus dem Diluvialen Geschiebemergel, der naturgemäss in zwei Abtheilungen zerfällt, den (meist gelben, sandigeren) Oberen des Deckdiluviums und den (meist blaugrauen, zähen) Unteren als Absatz der Hauptgrundmoräne des Eiszeitgletschers. Beide sind hier häufig getrennt durch Sand- (z. Th. auch Thon-) schichten, welche wasserführend sind. Ein Bild des Unteren Geschiebemergels mit geringer Spathsandbedeckung giebt die Ziegeleigrube am Gehlsdorfer Ufer.

Die Brunnen der hochgelegenen Theile Rostocks sind demgemäss zweierlei: die wenig tiefen, nur im Geschiebemergel stehenden, haben eigentlich nur die Natur von Cisternen, die etwas tieferen in den Sandadern sammeln das hier zwischen den beiden, wasserundurchlässigen Geschiebemergeln von etwas grösserer Entfernung kommende Wasser. Beide Sorten von Brunnen führen ursprünglich gutes Wasser, können aber leicht durch Imprägnation des Nachbarbodens mit schädlichen Stoffen verunreinigt werden. Die einzige Hülfe gegen diese Gefahr ist daher ein gutes Abfluss- und Sielsystem; an den schlechten Brunnen der Stadt Schwerin mag sich Rostock ein warnendes Beispiel nehmen! Zu bedauern ist, dass die beiden tiefen Brunnenbohrungen nicht ihr Ziel erreicht haben, welches voraussichtlich wenig Meter entfernt lag! Mit grosser Wahrscheinlichkeit würde ein artesischer Tiefbrunnen in Rostock reichliches Wasser an der Grenze zwischen Diluvium und Kreide treffen.

Das obige Bild vom Untergrund der Stadt Rostock ist noch zu vervollständigen durch die Angabe der Alluvialabsätze (Torf und Moorerde): a, in dem Warnowthal, d. i. am Strande, in den „Brüchen“ östlich ausserhalb der Stadtmauern und dem Territorium der Gasanstalt und Bleicherstrasse. b, in der „Grube“, dem Thal des Seitenarmes der Warnow, welches die Altstadt als Insel abtrennt, wo die angrenzenden Häuser vielfach recht feucht sind, c, längs des oben unter II. 12 beschriebenen Moorthales, welches die Ränder der Helene n-

Stampfmüller- und Friedrichstrasse beeinflusst. Diese Stadttheile müssen als die ungesunden, für Krankheitsheerde geeigneten, bezeichnet werden.

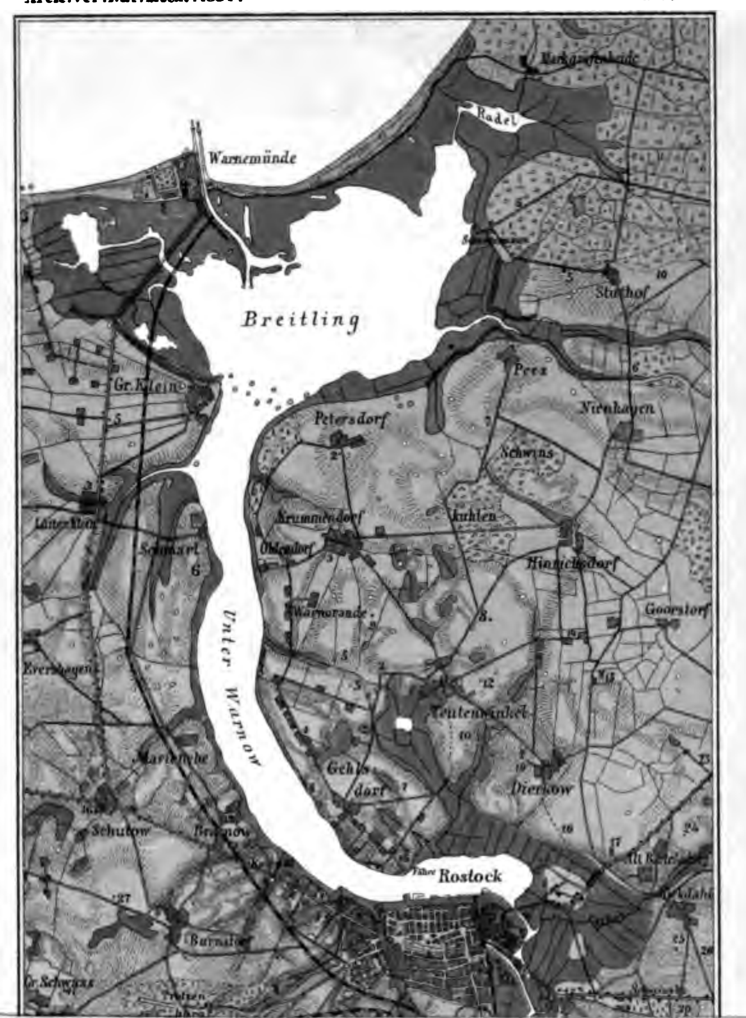
Zwischen den beiden Moor- und Torf-Seitenthälern 12 und 13 liegt die westliche Vorstadt, der Hauptsache nach ebenfalls auf dem Geschiebemergel, der am Abhang des Patriotischen Weges an der Bierbrauerei, dem Neubramowweg u. a. O. zur Beobachtung gelangt.

Von Süden kommt hier schon das Sandgebiet des unterdiluvialen Spathsandes mit herein, ebenso zeigten die Häuserarbeiten am unteren Patriotischen Weg dasselbe: Die Lehmgrube an der Lohmühlenstrasse zeigt ca. 4 m mächtigen gelben Blocklehm, auf Spathsand lagernd, der Hausbau neben der Centralhalle unter Lehm Sand mit Thonzwischenlagen in starker Schichenstörung: d. i. Unterdiluvium unter der Decke des Oberen Geschiebemergels. Hier treten auch auf dem Sande Quellen zu Tage.

Fast unbegreiflich erscheint es, dass jetzt wieder, im Anklang an die alte Wendenzeit, eine Häuserreihe auf dem ungesunden Moorgrund des Zuflussthales 13 neben der Chaussee gebaut werden durfte, während daneben der trefflichste Baugrund in dem hier mächtig beginnenden Spathsand des Nachbarhügels sich findet. Die von den Thälern 13 und 14 aus dem Randplateau herausgeschnittene Landzunge zeigt in mehreren Sandgruben trefflich das Herrschen des feinen unterdiluvialen Spathsandes; nur einige grosse Blöcke auf der Decke des Sandes, oder z. B. an der Windmühle etwas eingebuchteter Geschiebelehm stellen die Reste des weggewaschenen Deckdiluviums, Oberen Geschiebemergel dar.

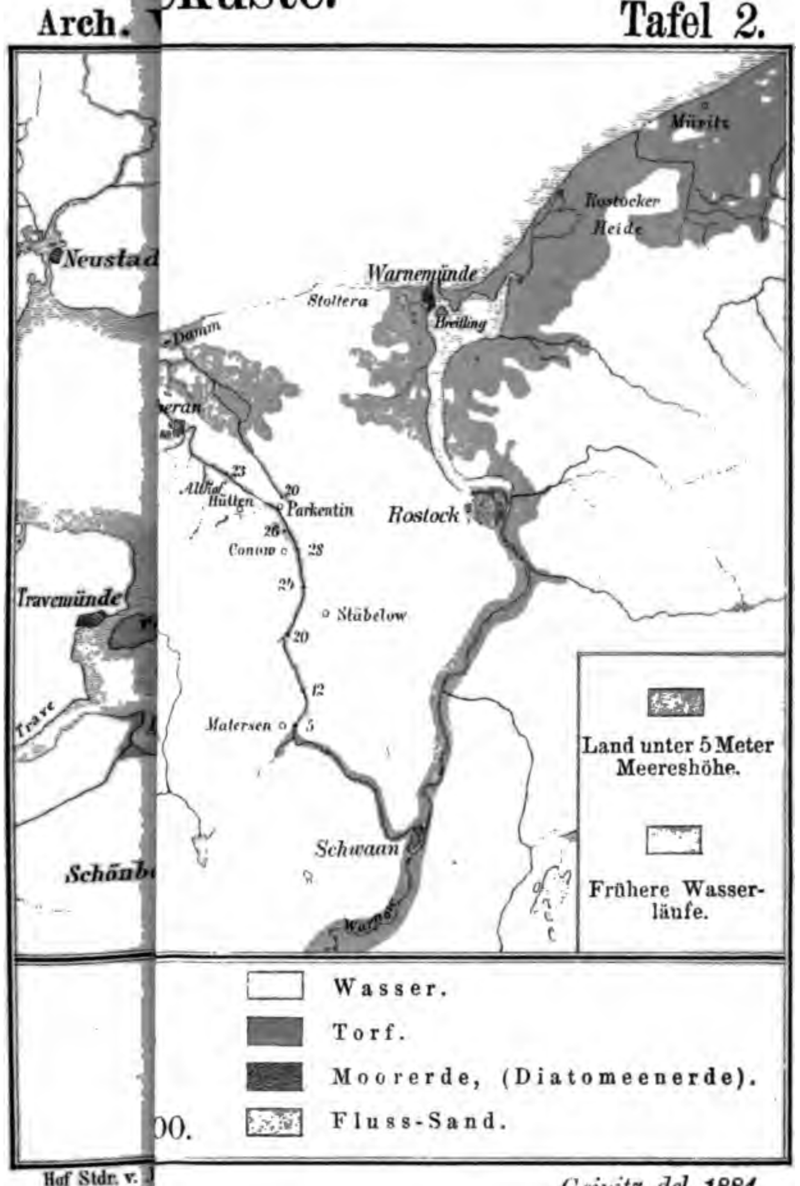
Ein weiterer Verfolg der geologischen Aufschlüsse rings um Rostock, mag, weil unser eigentliches Kapitel nicht mehr fördernd, hier unterbleiben.

Rostock, Juni 1884.


Warnemünde
Radel
Breitling
Stuthof
Peez
Nienhagen
Gr. Klein
Petersdorf
Schwins
Krummendorf
Oldendorf
Schmarl
Warnorande
Hinrichsdorf
Goorstorf
Evershagen
Unter Warnow
Marienehe
Gehlsdorf
Dierkow
Schutow
Rostock
Barnstorf
Gr. Schwaß



Arch. ‹…›küste. Tafel 2.



Hof Stdr. v. ‹…›

Geinitz del. 1884.



VII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

Von

F. E. Geinitz-Rostock.

Mit 1 Doppel-Tafel.

Inhalt:

Seit meinem ersten Bericht über die geologischen Verhältnisse Mecklenburgs[1]) habe ich durch die im Auftrage des Grossherzoglichen Ministeriums des Innern zur Orientirung über den geologischen Bau des Landes fortgesetzten Excursionen eine grosse Anzahl weiterer Beobachtungen über die Ablagerungen des mecklenburgischen Quartärs anstellen können, von denen ich die wichtigsten an dieser Stelle veröffentlichen will. Dieselben vermehren unsere Kenntniss der einzelnen Localitäten und können mit zur Lösung mehrerer Fragen der modernen Glacialgeologie dienen, wenn auch noch vielfache Lücken bestehen bleiben, von denen ich insbesondere den Mangel an ausreichenden Analysen der verschiedenen Bodenarten hervorheben darf.

Um einen gewissen Ueberblick zu ermöglichen, sind die Beobachtungen nach einzelnen Gebieten geordnet und zunächst die Aufschlüsse mitgetheilt, welche die in letzter Zeit unternommenen Eisenbahnbauten geliefert haben; sodann einzelne besonders bemerkenswerthe Localitäten, die Umgebung einiger grösserer Städte, und beachtenswerthe Einzelfunde verzeichnet.

I. Eisenbahn Rostock - Doberan - Wismar. (1883.)

Der Anschnitt des Warnow - Uferrandes unterhalb der Windmühle südlich von Rostock schloss bis etwa 3 m. den gelben oberen Geschiebemergel auf, der in der ganzen Südvorstadt die herrschende Bodenart bildet. In der gegenüber am anderen Abhang des hier einmündenden kurzen Seitenthales liegenden Sandgrube gewahrt man

[1]) I. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs; Archiv d. Ver. Nat. Meckl. 33. 1879.

sehr feinen Spathsand mit Thonzwischenschichten, bedeckt von etwa $^1/_2$ m. gelbem Geschiebemergel.

Der Einschnitt am Schwaan'schen Landweg ergab ca. 3 m. blockreichen, zum Theil sandigen gelben Geschiebemergel.

Der alsbald folgende Damm überschreitet eine breite Torfwiese mit eisenreichem sandigen Moor und Torf.

Weiterhin zeigten die flachen Einschnitte des 15 bis 25 m. hohen, ziemlich ebenen Terrains im Süden des Kirchhofes denselben sandigen Oberen Mergel, zum Theil in lehmigen Sand übergehend, oft mit vielen Blöcken.

Der Einschnitt an den Barnstorfer Tannen zeigte feinen, thonigen Sand mit feiner oft gestörter Schichtung, von einzelnen grossen Blöcken bedeckt; vor der Waldecke tritt noch eine Kuppe von gelbem Mergel auf. Der Exercierplatz südlich der Barnstorfer Tannen zeigt reinen gelben Sand, zuweilen mit einzelnen Steinen darauf. Dem correspondirt die sandige Gegend bis Biestow hin; das gleiche zeigt eine Sandgrube bei Friedrichshöhe, wo feiner Spathsand und Grand wechsellagern in dünnen fast horizontalen Schichten, von weisslicher Farbe, nach oben hin rothbraun, bedeckt von 0,3 m. humosem Sand: Anlage zu Ortstein in dem feinen Spathsand vom Charakter des Haidesandes! Auch die Sandgruben und Wege in den Barnstorfer Tannen zeigen denselben feinen Spathsand, zum Theil mit dünnen Thonzwischenschichten, der oft bedeckt ist von wenig mächtigem lehmigen Decksand mit einzelnen Steinen. In der Grube nahe der Landwirthschaftlichen Versuchsstation und ebenso auf dem Rücken östlich vor dem Gebäude der Station tritt der gelbe Mergel in grösserer Mächtigkeit bis 2 m. auf, den gelben Sand mit seinen thonigen Zwischenschichten bedeckend. Der rasche Wechsel von reinem Sand und in Buchten erhaltenen Resten des Deckmergels, das sogen. Verschiessen des Bodens, macht sich in dieser Gegend oft in erstaunlicher Mannichfaltigkeit bemerkbar.

Weiter nach Westen kommt bei gleichbleibender Höhe des Diluvialplateaus (etwa 40 m.) der Obere Ge-

schiebemergel zu grösserer Bedeutung. Die Einschnitte bei Grossen Schwass bis Parkentin entblössten den gelben, meist ziemlich fetten und blockreichen Geschiebemergel auf einige Meter Mächtigkeit. Dem Reichthum an Geschieben entspricht auch hier wieder die Beobachtung, dass in den Dörfern cyclopische Steinmauern die Wege und Gehöfte umgrenzen, und die Häuser mit den „Felsen" fundirt sind. Die Gegend gehört zu einem, an Blöcken nicht sehr reichen „Geschiebestreifen", der bei Sildemow wieder zu Tage tritt. Auch eine grosse Fülle von Torfkesseln und Söllen ist charakteristisch für die erwähnte Gegend. Der Brunnen[1]) bei Station Gr. Schwass ergab 4 m. Oberen Mergel, der bald blaugrau wird, auflagernd auf 11 m. grauem Unteren Mergel, der 2 m. feinen weissen Sand bedeckt.

Bei Haltestelle Parkentin sehen wir in dem Geschiebemergelplateau eine flache Depression, in deren verzweigten oberen Ausläufern mehrere Sölle liegen, als Thalbeginn des von hier nach NW laufenden Bartenshäger Baches, dessen niedere Wasserscheide zu dem benachbarten nach S über Conow nach Schwaan laufenden Thale künstlich durchstochen ist. (Das Nähere vgl. Beitr. VI. Taf. 2, S. 46 f.)

Auch der Einschnitt bei Bollbrücke zeigte blockreichen gelben Oberen Mergel, als Bedeckung von feinem Sand und blaugrauem an Kreidestücken sehr reichen Unteren Mergel; die unteren Ablagerungen sind aufgequetscht und gestört durch den Oberen Mergel.

Der Brunnen bei Station Althof durchsank 4 m. gelben Lehm (Oberen) und folgende 5 m. groben gelben Sand.

Die Arbeiten zwischen Althof und Doberan lieferten in dem Sande (1883) 1 schönen Backzahn von Mammuth, der (leider) in das Warener Museum gelangt ist.

---

[1]) Herr Brunnenmeister H. Bierschenk in Laage, welcher die Brunnenbohrungen an der Strecke Wismar-Rostock ausgeführt hat, theilte mir die Angaben über die Bohrprofile freundlichst zur Verwerthung mit.

Bei Station Reddelich treffen wir den gelben sandigen Blockmergel. Der Brunnen hier durchsank 17 m. grauen Mergel (? Oberer), dann 5 m. blaugrauen feinen Sand, 8 m. fetten blauen Thon und 2 m. groben weissen Sand.

Auch der Einschnitt vor Brusow zeigt sandigen Lehm, der in lehmigen Sand übergeht.

Bei Kröpelin treffen wir das SW-Ende des Geschiebestreifens, der sich an den Brunshauptener Plänerzug anlehnt; das Mergel haltige nach N rasch ansteigende Terrain, von Jennewitz bis hinter Kröpelin in einer Erstrecknng von 3 km. von 100 auf 40 m. fallend, geht durch Verlust des Deckmergels in die reine Sandgegend über.

Der Einschnitt dicht vor Kröpelin durch den bis 80 m. hohen Windmühlenberg entblösste eine schöne Schichtung von feinem gelblichen Spathsand mit eisenreichem Kies wechsellagernd, von wenig Decksand bedeckt.

Der letzte Einschnitt am Bahnhof Kröpelin schneidet in dem 68 m. hohen Hügel den gelben oberen Blockmergel in bedeutender Mächtigkeit von 5 — 8 m. an; erst im Bahnplanum tritt der Sand und auch blauer Thon mit Kieszwischenschichten in schöner Schichtenaufbiegung hervor. Der Brunnen traf nach 7 m. gelbem Mergel auf Sand. Beim Ausgang des Einschnittes an die Chaussee (50 m. Meereshöhe) wurde schön geschichteter Sand mit auflagerndem eisenbraunem Kies in flacher Schichtenwölbung unter 2 m. gelbem Blocklehm angetroffen.

In dem schmalen 43 m. hohen Rücken nördlich vor Detershagen wurde wohlgeschichteter Kies angeschnitten, in dem local auch gelber Geschiebemergel eingequetscht ist.

Am Westenbrügger Holz bei Station Sandhagen tritt der gelbe feine, zu Haidesand ausgeschlemmte Spathsand hervor, der zunächst noch mit vielen Steinen bestreut ist, unter denen ich einige ganz rohe „Kantengerölle“ fand. Die Moorniederung enthält festen, zum Theil sehr eisenreichen Sand (Ortsteinbildung). Der

Brunnen in Station Sandhagen durchsank 4 m. gelben und grauen sandigen „Schindel“ mit dünnen Kiesschichten (sandiger Oberer Mergel), sodann 17 m. grauen und blauen (Unteren) Mergel und 5 m. blauen Thon.

Im folgenden Einschnitt bei Neu-Jörnstorf trat wieder Kies und Sand zu Tage, stellenweise auch daneben viel Oberer Lehm. Auf dem Sand liegen viel Steine. Eine Ausschachtung bis Lehnenhof zeigte ebenfalls reinen Kies und Sand, mit bis 1 m. mächtiger Lehmbedeckung (in letzterem geschrammte Geschiebe, auch mit Schichtenstörung). Die Felder führen hier viele erratische Blöcke. Wir nähern uns somit nach kurzer, etwa 4 km. langer Unterbrechung durch Sandboden wieder einem „Geschiebestreifen“.

Vor Neu-Buckow entblösste ein kurzer Einschnitt lehmigen Sand mit Blöcken, eine Mergelgrube an der Chaussee zeigt den Oberen Mergel, in seiner Nähe aber wieder den feinen unteren Hauptsand.

Der Einschnitt vor Station Neu-Buckow zeigte ebenso wie die benachbarten Sandgruben am Windmühlenberg weissen Spathsand mit einzelnen Kieszwischenschichten, nach der Oberfläche rothbraun gefärbt, analog der Fuchserde oder dem Ur im Haidesand. Die Wiesen am Bahnhof selbst zeigen humosen feinen Sand, von wenig mächtigem Torf überlagert. Der Brunnen steht in 7 m. blauem, fetten Sand, der von Pflanzenwurzeln durchsetzt ist; bei der Wasserstation liegt unter 2,5 m. blauem Sand grober Kies.

Die Ausschachtungen südlich von der Stadt zeigten bis 2 m. sandigen Geschiebelehm (40—60 m. Höhe).

In der Thongrube nahe dem Kirchhof findet sich unter dem ca. 2 m. mächtigen schön geschichteten feinen Spathsand (Schluffsand z. Th.) sandiger Thon, mit dünnen Sandlagen wechsellagernd, in fast horizontaler Schichtung.

Der schmale, hier nur 4 km. breite „Geschiebestreifen“ von Neubuckow erreicht somit hier sein Ende und zeigt nur wenig mächtigen, an Steinen nicht sehr reichen Oberen Mergel. Man kann ihn auch als SW.

parallelen Nebenzug des Kröpelin-Diedrichshagener Streifens betrachten, der nur durch eine schmale Sandlandschaft von demselben getrennt wird.

Das folgende, 40—45 m. hoch gelegene flache Terrain zeigt durch die Panzower Tannen hindurch den wohlgeschichteten feinen Spathsand vom Charakter des Haidesandes, mit breiten, flachen, moorigen Niederungen; einzelne Steine auf der Oberfläche sind die Reste des fortgeschwemmten Deckdiluviums. Die an der Chaussee gelegenen Gruben bei den Questiner Tannen zeigen sandigen Decklehm mit Sandunterlage.

Nach diesem unfruchtbaren Sandterrain, welches etwa 4 km. breit ist, gelangt man in der Gegend von Alt-Buckow wieder in das Mergelgebiet eines Geschiebestreifens.

Der Brunnen bei Haltestelle Teschow durchsank nach 2 m. Torf 28 m. grauen Geschiebemergel, darunter nach einer ca. 0,5 m. dicken harten Schicht noch 2—3 m. weissen Spathsand.

Der folgende Einschnitt bei Nantrow entblösste eine flache Kuppe von Spathsand mit überlagerndem Bänderthon in starker Schichtenwölbung mit kleinen Verwerfungen, bedeckt von Oberem Mergel, der an seiner unteren Grenze vielfach zu Bänderthon aufgeschlemmt ist und häufig discordant in tiefen Einbuchtungen in das untere Diluvium eingreift.

Ein kleines isolirtes Torfmoor liegt im Deckmergelplateau. Am Rand und Boden ist der Untergrund Lehm und Thon mit Sumpfconchylien, darüber folgt torfiger Lehm, dann eine Moosschicht, darauf in 2—3 m. Mächtigkeit der eigentliche Torf, in welchem bei 1 m. Tiefe eine Holzzwischenschicht von etwa 0,1 m. Dicke eingeschaltet ist.

Die Gegend von Nantrow bis Neuburg zeigt bis zu einer Höhe von 50 m. den blockreichen Oberen Mergel, zum Theil in den Einschnitten mit hervortretendem unterdiluvialen Sand und Kies (z. B. bei Hagebök, Lischow u. s. w.), zum Theil aber auch in bedeutender

Mächtigkeit vielleicht direct mit unterem Mergel verbunden, z. B. in dem Brunnen bei Station Hagebök, wo 36 m. grauer Mergel auf weissem Sand durchbohrt worden ist.

Oestlich von Neuburg sind die sandigen Felder von zerstreuten Steinen bedeckt. Der Wallberg in Neuburg ist eine künstlich abgestochene und theilweise erhöhte Sandkuppe.

Die Deckmergellandschaft setzt noch weiter nach SW fort, stellenweise mit Hervortreten der unteren Sande.

Der Einschnitt bei Station Kalsow entblösste Hauptsand und Kies unter wenig mächtiger Bedeckung von blockreichem Deckmergel, daneben lagert der Decklehm mit viel Kalkausscheidung auf blauem (unterem) Mergel; der Brunnen traf 3 m. gelben lehmigen Sand auf 20 m. blauem Mergel, darunter noch 1 m. Sand.

Auch der Einschnitt bei Rohlstorf ergab in gleicher Weise mächtigen Deckmergel, der unten durch Aufschlemmung Schichtung zeigt, mit grossen Blöcken, auf Kies und Sand lagernd. Der bald folgende traf Kies unter Bedeckung von blockreichem sandigen Deckmergel.

Der Einschnitt durch den 50 m. hohen Rücken südlich Hornstorf traf Blockmergel auf blauem Thon. Die benachbarte Kiesgrube an der Hornstorfer Scheide zeigt in 15 m. Meereshöhe wohlgeschichteten Kies und Sand mit kaum merklicher Deckkiesüberlagerung.

Der grosse Einschnitt am 13 m. hohen Lehmberg bei Wismar zeigte, wie die hier befindlichen grossen Gruben, einen 3 m. mächtigen fein geschichteten sandigen Lehm, Bänderthon, mit Kieszwischenlagen, auf feinem weisslichen Spathsand lagernd, in mehreren flachen Bogen; einzelne grosse Steine stammen aus dem weggewaschenen Deckdiluvium, welches mehr östlich in dem Einschnitt noch als 2—3m. mächtiger gelber Blocklehm conservirt ist.

Die Dammschüttung durch das hier verlaufende, schmale, Torf erfüllte Thal hatte eine starke seitliche Aufquetschung des Moorbodens zu Folge, welche die hier wurzelnden Pappeln in schiefe Stellung brachte.

In dem zähen Lehm, der neulich in Wismar bei einer Sielanlage ausgegraben wurde, fanden sich mehrere schöne kugelige und cylindrische Mergelconcretionen von feinem concentrischen Bau in verschiedener Grösse; Herr Lehrer A. Raettig sammelte mehrere davon für das Rostocker Museum.

2. Umgebung von Doberan.

Diedrichshagener Berge: Ueber das interessante Zutagetreten des Pläners in dem scharf ausgeprägten, NW streichenden Gebirgszug der Diedrichshäger Berge habe ich bereits (Flötzform. Meckl. p. 42—60) Mittheilung gemacht. Der Rücken erhebt sich im Diedrichshagener Berg zu 128,1 Meter; er dacht sich nach NW bald ab, am Bastorfer Leuchtthurm noch mit 78,3 Meter Höhe, bei Kägsdorf rasch zur See abfallend; nach SO über Reddelich, Glashagen bis zum Hütter Wohld noch mit der Höhe von 80 m., bei Konow in der Höhe von 50 m. von dem Parkentin-Konower Thal abgeschnitten.

Treten auch an vielen Punkten dieses Gebirges die Plänerschichten sowohl auf der Höhe, als an dem nördlichen Abfall (noch in der Höhe von 60 m.) frei zu Tage (s. a. O.), so ist doch seine Hauptmasse vom Diluvium bedeckt, welches hier einen stellenweise blockreichen „Geschiebestreifen“ bildet. Das Diluvium ist hier sowohl auf der Höhe, als an den nördlichen und südlichen Abhängen bald als Geschiebemergel, bald als Sand entwickelt. Den normalen nordischen Geschiebemergel, oben von gelber Farbe, trifft man z. B. in der Schlucht bei Jennewitz, durch welche man am besten die herrliche Waldung der Höhenrücken betritt, in der schönen, „Hölle“ genannten Schlucht bei Diedrichshagen, längs der Wege in dem Walde, bei Wichmannsdorf, bei Steffenshagen, oberhalb Brunshaupten, bei Bastorf, am Abbruchsufer von Arendsee u. s. w. Zwischen Jennewitz und Kröpelin sieht man auf halber Höhe auch den Deckkies entwickelt als Ueber-

lagerung des unterdiluvialen Sandes. Durch Aufwühlung des Untergrundes sind eckige Pläner-Fragmente in den Geschiebemergel gelangt, wodurch die als Krosssteinsgrus bezeichnete Localgrundmoräne entsteht. Derselbe ist da gut zu beobachten, wo er auf zu Tage tretendem Pläner aufruht, z. B. in den Gruben am Wege südlich oberhalb Brunshaupten. Auch die Hauptsande, Spathsand und Kies, treten hier auf, z. B. in der Kühlung bei Jennewitz, am Zimmerberg bei Bastorf, oberhalb Brunshaupten u. s. w., hier zum Theil unter Geschiebemergel ruhend.

Besonders aber vorwiegend ist der Sand in den südlich und nördlich des Rückens gelegenen Districten, die als Ränder des Geschiebestreifens dadurch auch als Sandgegenden ausgezeichnet sind. Doch auch hier ist der Sand noch öfters vom Deckmergel überlagert. Hier seien nur die Sandablagerungen des nördlichen Randes erwähnt.

Ueber die grossartigen Schichtenstörungen des Pläners durch das Diluvium habe ich a. a. O. p. 54 auf Grund der Bohrprofile berichten können; in bedeutenden Tiefen ist Geschiebemergel und Sand in den Pläner eingepresst; auch zeigt der Pläner durchgängig eine starke Zertrümmerung des spröden Gesteines in Folge des einstigen hier lastenden Gletscherdruckes.

In den Wittenbecker Tannen tritt feiner reiner Spathsand zu Tage; am östlichen Rande des Holzes war bei etwa 25 m. Meereshöhe ein lehmiger Kies, Deckkies, aufgeschürft, in welchem zahlreiche eckige Plänerstücke lagen. Das westliche Ufer des Fulgenthales zwischen Steffenshagen und Kl. Bollhagen besteht aus dem Sand und Kies, zum Theil mit Thonzwischenschichten, des Hauptdiluviums. Weiter nach Brunshaupten tritt local auch blockreicher Oberer Mergel noch hinzu, immer in geringer Mächtigkeit. In der grossen Sandgrube, am unteren Ende von Brunshaupten, nahe der Waldecke in der Höhe von ca. 19 m., gewahrt man feinen Sand, wechsellagernd mit grobem geschichteten Kies und bedeckt

von Kies (Deckkies), der stellenweise massenhaft eckige Plänerstücke enthält, dadurch ähnlich wie der Deckkies in den Wittenbecker Tannen zu einer Localmoräne werdend, die wahrscheinlich von dem Höhenzug herab in N-Richtung verlief, als Product eines Localgletschers zur Zeit der Abschmelzperiode.

Der Höhenrücken von Diedrichshagen enthält auf seiner Höhe nur wenig Sölle und Torfkessel. Nach allen Seiten, insbesondere aber nach dem steilen NO-Abhang, ist er von zahlreichen tiefen, kaum von Alluvialabsätzen erfüllten Erosionsschluchten durchfurcht, die senkrecht zur Streichrichtung laufende Abflussrinnen der Gewässer darstellen und wesentlich mit dazu beitragen, der Landschaft die abwechselungsvollen Reize einer Mittelgebirgsgegend zu verleihen. Diese Thalschluchten münden in das breite Längsthal des Fulgenbaches, oder westlich von Fulgen direct in die gegenwärtige Seeküste.

Die Hügel westlich von Doberan.

Am NO-Abfall der Diedrichshäger Berge liegt in der Höhe von 45 m. die grosse Kreidegrube von Brodhagen. Unter etwa 3 m. mächtigem Oberen gelben Blockmergel lagert feiner gelber und brauner Spathsand in beträchtlicher, einige Meter betragender Mächtigkeit, und dieser wieder auf grauem Geschiebemergel, welcher stark mit feuersteinreicher Kreide vermengt ist. (s. Flötzform. p. 61.)

Der feine Sand setzt in dem Plateau südlich hiervon zu Tage tretend fort, zum Theil mit Kiesbedeckung, zum Theil auch mit geringen, 0,2 m. dicken Resten von Oberem Blocklehm. Gleichfalls im Dorfe Brodhagen wiegt der Sand vor, bedeckt von bis 1,5 m. mächtigem blockreichem Deckmergel.

Ebenso waltet in dem schönen Gehölz des bis 45 m. hohen Kellerwaldes bei Doberan der Sand vor, hier oft thonig, in Schluffsand übergehend und auch mit reinen Thonzwischenschichten. Der sandige Deckmergel tritt stark zurück, seine Blöcke werden je weiter östlich immer seltener und kleiner. Der Weg von Doberan nach Vorder-

Bollhagen läuft an dem Ufer des Bollhäger Thales in 20 m. Höhe durch den feinen Sand, der oft von etwas Lehm bedeckt ist, dem noch übrig gebliebenen Deckmergel zugehörig. Dasselbe Verhältniss beobachtet man am Kirchhofe. Auch die nur 10 m. hoch gelegene Sandgrube, welche auf dem flachen, weit ins Thal vorspringenden und den Wasserlauf hier zu einer knieförmigen Biegung zwingenden Vorsprung dieses Ufers angelegt ist, zeigt echten unterdiluvialen Sand mit Grandschichten wechsellagernd, in schöner discordanter Parallelstructur, mit vielen Kalkausscheidungen, bedeckt von rothbraunem, meist ungeschichtetem Deckkies, der ein vom Wasser umgearbeitetes, vom Deckmergel abstammendes Product darstellt.

Der Chausseeanschnitt unterhalb des Tempels, gegenüber dem Amtsgefängniss, entblösst den feinen thonigen Sand unter lehmigem Oberen Sand.

Die Hügel südlich von Doberan.

Durch das Althöfer Thal einerseits und die von dem Hohenfelder und dem Glashagen-Stülower Bach gebildete Niederung andererseits wird von dem oben erwähnten Höhenzug ein keilförmiges Stück herausgeschnitten, dessen Spitze nördlich am Bahnhof Doberan liegt.

Die Erdarbeiten am Bahnhof und der folgende Einschnitt entblössten verschieden mächtigen gelben, unten grauen, Geschiebereichen Deckmergel in der Höhe von 20 m., unter welchem feiner Spathsand lagert und neben diesem eine Partie von blauem fetten Thon, die im Bahnplanum aufgequetscht hervortritt. Der Brunnen am Bahnhof steht 12 m. tief in grauem Mergel, unter welchem 10 m. blauer fetter Diluvialthon und dann 4 m. grober Kies, unten weisser feiner Sand lagert.

Dieselben Schichten werden auch südlich hiervon in dem Bahneinschnitt und den Thongruben der Stülower Ziegelei angetroffen. Der Bahneinschnitt traf mächtigen Blockmergel auf Spathsand und Kies. Die grosse Thongrube daneben zeigt bei ca. 30—35 m. Höhe blauen Thon, im NO von sandigem „Schluffthon“ bedeckt, mit

dünner (0,1 m.) Kiesschicht dazwischen, in schöner schleifenförmiger Schichtenbiegung. Eine bis 1 m. mächtige Ablagerung von sandigem Decklehm bedeckt den Thon. Eine nachbarliche, 5 m. höher gelegene Thongrube zeigt röthlich gefärbten Bänderthon mit vielen dünnen Sand- und Lettenzwischenschichten, ganz flach gebogen, mit geringer Blockbedeckung. Der Hohlweg unterhalb Stülow entblösst nebst einer Grube Spath- und Schluffsand mit wenig Kiesschmitzen, im Wege (ca. 40 m. Höhe) tritt blauer Thon hervor; eine wechselnde (0,2—0,5 m.) Bedeckung von Blockreichem Mergel ist vorhanden.

Die Gegend südlich von Stülow zeigt den Oberen Mergel, zum Theil mit kleinen fleckenweise hervortretenden Sandpartien darunter.

Auch der Chausseebau zwischen Doberan und Schwaan im Jahr 1883 zeigte bis jenseits Ivendorf den nämlichen Bau des Höhenrückens, dessen breiter von vielen Erosionsschluchten, Torfkesseln und Söllen durchfurchter Rücken die Höhe von 90—100 m. erreicht.

Die Kiesgruben gleich südlich hinter Doberan zeigen in 40 m. Höhe Kies und Spathsand von 1—2 m. gelbem Geschiebemergel bedeckt, der auch in Riesentopfähnlichen Buchten in seine Unterlage eingreift und in einer nebenliegenden Grube bedeutende Mächtigkeit erlangt. Die verschiedenen südlich folgenden Strasseneinschnitte ergaben theils blockreichen Geschiebemergel, theils dessen Zurücktreten gegen die unterdiluvialen Sande mit Thoneinlagerungen. Eingelagerte Schmitzen von Sand oder durch Schichtenaufbiegung hervortretende Nester oder wellenförmige Rücken von Sand zeigten die Natur des häufigen Wechsels dieser Bodenarten, der auf den Feldern als „Verschiessen" des Bodens bekannt ist. Die Blockmauern in Hohenfelde, Ivendorf, Stülow deuten schon dem flüchtigen Besucher das zu Tage treten des „Geschiebestreifens" an.

Auch der schöne Buchenwald „Hütter Wohld" zeigt mit seinen schroffen Schluchten den Oberen Geschiebemergel, zum Theil und zwar namentlich am Abhang

(bei Neuhof, Hütten, im Cepelin) mit unter ihm hervortretendem Sand.

In der Thongrube der Ziegelei von Althof und der benachbarten an der Hohenfelder Scheide tritt in der Höhe von 40 m. blauer Thon (Bänderthon) auf, in ONO-Einfallen, dem Bergabhang folgend, mit vielen kleinen Mergelconcretionen und Sandzwischenlagen, nur gering von Geschiebemergel bedeckt. Daneben tritt der reine Hauptsand und Grand zu Tage.

Die Kiesgrube am unteren Ende des Dorfes Althof, dicht am Wege nach Doberan gelegen, zeigt einen interessanten Aufschluss: Schichten von feinem Sand und Kies, auch mit Bänderthon, zum Theil verworfen, werden hier von Geschiebekies und -lehm bedeckt. In dem Deckkies finden sich massenhafte grosse Geschiebe und unter diesem local neben dem nordischen Material zahlreiche eckige, in sich zertrümmerte Stücken des Brunshauptener Pläners, auch mit den Versteinerungen desselben.

Es liegt hier dasselbe Verhältniss vor wie in der Sandgrube in Brunshaupten und in den Wittenbecker Tannen: in dem Deckdiluvium zahlreiche Fragmente des auf der südlichen Höhe anstehenden Gesteines. Denn wir können ziemlich sicher annehmen, dass auch in dem bei Hohenfelde bis 93 m. ansteigenden Gebirgszug der Pläner von Brunshaupten noch fortstreicht. Das Agens, welches das einheimische Gestein nach Norden geführt hat, ist entweder Schmelzwasser des Gletschers oder das Eis selbst, welches hier von den Höhen zur Abschmelzperiode als Localgletscher sich nach N herabbewegte. Da wir überhaupt den oberen Geschiebemergel als Schlammmoräne betrachten, so ist die Annahme des Gletschertransports dieser eckigen, nicht abgerollten Fragmente wohl einleuchtender als die des Schmelzwassertransports.

Nördliche und östliche Umgebung.

Von Parkentin her zieht sich bis zum Buchenberg bei Doberan aus SO der bis 30 und 35 m. hohe Rücken am rechten Ufer des Althöfer Thales, sich auch in seiner Zusammensetzung an die der Parkentiner Gegend an-

schliessend, also feinen Sand mit stellenweise erheblicher, an anderen Stellen ganz zurücktretender Geschiebemergelbedeckung zeigend.

Am NW-Ende des Rückens entblösst eine bei den Scheunen in der Höhe von 15 m. liegende Sandgrube unterhalb des Buchenberges feinen gelblichen thonigen Sand mit Zwischenlagen von Bänderthon, nach NO einfallend, im N-Theile der Grube scharf von einer Kiesschicht abgeschnitten und von verschieden mächtigem Decklehm überlagert.

Das in dem schönen Buchenberg steil abfallende Ende des Rückens zeigt auf seiner Höhe (25 m.) am Waldrande und in der Ziegeleigrube folgende Aufschlüsse: In der alten Grube tritt gelber und blauer Geschiebemergel auf, in der Hauptgrube wird ein blauer Thon und Sand, unter Deckmergel abgebaut. In einer am Waldrande neu angelegten Grube ist ein grobes wohlgeschichtetes Kies- und Geröllager aufgedeckt, dessen Schichtflächen mit Kalk- und Eisenausscheidungen bedeckt sind, im SO tritt in Einbuchtungen Sandschmitzen führender Geschiebelehm auf, der die unter liegenden Sedimente in starke Schichtenbiegungen verdrückt hat.

In der NW-Fortsetzung des Rückens zeigen die jenseitigen, von der Chaussee nach dem Damm durchschnittenen Hügel den feinen Sand mit Thonzwischenschichten unter geringer, ca. 1 m. dicker Bedeckung von gelbem Geschiebemergel.

Nördlich vom Buchenberg steht die Windmühle in 10 m. Höhe auf gelbem Geschiebemergel mit Sandzwischenlagen, der auf blauem thonigen Geschiebemergel lagert.

Das Abbruchsufer (Klint) westlich und östlich vom Heiligen Damm zeigt entsprechend dem Bau der ganzen Gegend vorwiegend den blauen unteren und gelben oberen Geschiebemergel, zum Theil mit Sandzwischenlagen, welche durch den Angriff des Wassers zu Höhlenbildungen Veranlassung geben. Die grossen, oft schön geschrammten erratischen Blöcke, welche den Strand

umsäumen und die von den Wellen abgerollten Strandkiesel entstammen alle dem ausgeschlämmten Geschiebemergel. Die Verhältnisse sind dieselben wie in der Stoltera, nur weniger deutlich.

Die Thalläufe bei Doberan.

Der Verlauf der drei selbständigen Thäler mit nahe beieinander gelegenem Thalbeginn, von denen zwei bei Doberan vorbeilaufen, wurde bereits im VI. Beitrag z. Geol. Meckl. 1884. S. 46—48 und 63, Taf. 2. geschildert. Die Stadt Doberan liegt nun an den Ufern und inmitten der Vereinigung des Althöfer Thales mit dem von SW kommenden kurzen Stülow-Hohenfelder Thal.

Das Althöfer Thal kommt mit raschem Gefälle (von 25 m. nahe dem Bahnübergang, bis 10 m. bei den Scheunen, auf einer Erstreckung von 3. km.) aus SO-Richtung. Von dem südlichen Höhenrücken kommen mehrfache Bäche, die sich unterhalb der Stülower Ziegelei zu einem tiefen schmalen Erosionsthal vereinigen, welches beim Amtsgefängniss vorbei die hier 40 m. hohen Hügel durchkreuzt (Erosionsbetrag 25 m. + Mächtigkeit der Alluvionen) und am Bade vorbeilaufend unter rechtem Winkel auf das erste Thal stösst. Dadurch liegt der Bahnhof und sein nördliches Vorterrain noch auf der diluvialen Höhe, das Bad am Abhang desselben. Zur Anhöhe des Kellerwaldes gehört der grössere Theil der Stadt, von dem die steilen Strassen nach dem Kamp hin abfallen. Kamp, Schlossgarten, Kirche und Umgebung liegen in der Thalniederung, die vorzugsweise von Moor und humosem Sand erfüllt ist. Das Althöfer Thal setzt sich in WNW-Richtung durch diesen Stadttheil zu dem breiten, von humosem Sand und etwas Torf erfüllten Thal des Bollhäger Fliesses fort, dessen weiterer Verlauf mit seiner in späterer Zeit durch Zuwachsen und Verschlammung entstandenen Wasserscheide zwischen Brodhagen und Vorder-Bollhagen bereits (a. a. O.) besprochen worden ist. Durch das rechtwinklige Zusammenstossen der beiden Thalläufe musste da, wo jetzt die Kirche steht, eine Thalausweitung entstehen, zu welcher auch

ein kurzes Seitenthal von der Höhe der Walkenhagener Windmühle traf. In späteren Zeiten ist dieses Seitenthal mit künstlicher Durchstechung des hier laufenden flachen Höhenrückens zum Abfluss der beiden Thäler (Althöfer, Stülower) mit ihren drei Bächen (dem genannten und dem nunmehr entgegengesetzt strömenden Bollhagener Fliess) in das nachbarliche weite Thal von Rethwisch benutzt worden.

---

3. Güstrow-Plauer Eisenbahn. (1882.)

Der erste Bahneinschnitt nach der Abzweigung von der Friedrich-Franz-Bahn östlich von Güstrow zeigte am rechten Ufer der Lossnitz den Typus der ganzen hiesigen Sandgegend: gelben feinen Sand mit Thonzwischenschichten und Kiesnestern.

Der Durchlass an der Jagdbrücke ergab $^1/_2$ m. humosen und etwas kalkigen Wiesensand, auf reinem weissen Sand lagernd, dieser lagert am Gehänge auf blaugrauem steinhaltigem Mergel. Das Thal der Lossnitz ist somit ein schmales, von nur geringen Alluvialsandmassen erfülltes Erosionsthal.

Die geringen Einschnitte im gesammten Klüsser (Kluesser) Forst ergaben reinen, zum Theil etwas lehmigen Sand, der nur selten mit einigen Blöcken bedeckt ist (Steinbestreuung als Rest des Deckdiluviums); in den unteren Lagen trifft man zuweilen Kies. Der Geschiebemergel ist in tieferen Stellen zuweilen noch conservirt, wie die Lehmgrube am Pflanzgarten zeigt.

Hier kommt das breite von Torf erfüllte Thal des Schlenkenbaches von Osten her zum Nebelthal, bei dem Chausseeübergang bei Kirch-Rosin noch eine Sandinsel als Rest des Sandplateaus umfliessend.

Nördlich von Hoppenrade zeigte ein Einschnitt auf dem 22 m. hohen Rücken, an welchem das Nebelthal ein schroffes rechtseitiges Ufer angeschnitten hat, fast kalkfreien Bänderthon mit zahlreichen dünnen feinen

Sandzwischenlagen; im Norden flach nach N, im Süden nach S resp. SSO einfallend, im Einzelnen vielfach flach wellig gebogene Schichtung zeigend, gelbbraun mit rothen Lettenzwischenlagen, in denen kleine Mergelconcretionen liegen. Seine Mächtigkeit betrug ca. 3 m. Auf diesem Thon lagert 0,5 — 1 m. mächtig feiner Spathsand mit kleinen Thonzwischenschichten. Der Sand wird noch von gelbem Geschiebemergel bedeckt, welcher nach Süden mächtiger wird und zum Theil schon den Sand ganz verdrängt.

Der Sand füllt drei schöne, verschieden tiefe „geologische Taschen" aus, deren Ränder von dem rothen Letten ausgekleidet sind; die Lettenzwischenschichten des Sandes sind dabei etwas nach unten eingesunken. Ich möchte diese Tiefungen als durch chemische Wirkung des Sickerwassers entstanden erklären, nicht als mechanische Ausstrudelungen durch fliessendes Wasser nach Art der „Riesentöpfe". Etwas weiter südlich fanden sich noch vier solcher Taschen.

Vor der Brücke über das hier ganz schmale scharfe Erosionsthal der Nebel bei Hoppenrade war auf der Höhe von 20 — 25 m. ein grosser Einschnitt im unterdiluvialen Sand, der in vorzüglicher Schönheit die wechselnde Schichtung von feinem Sand, Grand und Kies zeigte, in denen vielfache Kalkausscheidungen auftreten; eine kaum beachtenswerthe Ablagerung von Decksand ist noch zu erwähnen. Kreidestücken und Feuerstein waren sehr reichlich vorhanden. Hier wurde in geringer Tiefe ein „Urnenbegräbnissplatz" aufgefunden.

Auch auf Lüdershäger Feldmark ist noch der Hauptsand vorherrschend, doch tritt hier schon der Deckgeschiebemergel, zum Theil mit zahlreichen grossen Blöcken, mächtiger auf. Die Sölle sind in der ganzen Gegend noch vorhanden; auf den Höhen treffen wir einzelne grosse erratische Blöcke als die Anzeichen des nun beginnenden Geschiebestreifens.

Wir sehen also von hier aus bis nördlich über Güstrow hin die Sedimentablagerungen des Hauptdiluviums (Sand und Thon) vorherrschen, nur von ganz zurücktretendem

Deckdiluvium überlagert; es ist die Landschaft vor einem Geschiebestreifen!

Bei Station Grabow tritt der Geschiebemergel in grösserer Mächtigkeit auf. Nördlich davon verläuft in dem Blockmergel eine schmale tiefe Torfrinne, in N—S-Richtung, rings abgeschlossen, nur jetzt durch künstliche Gräben entwässert, als echte kurze wannenartige Schmelzwasserrinne. Der ausfüllende Torf soll 11 m. mächtig sein; dies würde einer mindestens 20 m. tiefen Ausfurchung des Diluvialplateaus entsprechen. Nach der Dammschüttung war durch den hierbei gebildeten seitlichen Druck eine grosse Masse des Moores nebenher aufgequetscht worden.

Der sich südlich anschliessende Einschnitt zeigte ca. 5 m. mächtigen gelben, blockreichen Geschiebemergel, welcher den unter ihm hervortretenden rothen Bänderthon und zwischenlagernden feinen Sand und Kies zu steiler Schichtenstellung zusammengeschoben hat. Dieser Blockmergel entspricht einem schmalen, nur etwa 3,5 km. breit zu Tage tretenden „Geschiebestreifen“. Auch bei Gr. Grabow und Charlottenthal durchläuft die Chaussee den Soll- und Kesselreichen Mergelrücken, der sich von ca. 50 m. bis 70 und stellenweise 80 m. Meereshöhe erhebt. In SO-Richtung sehen wir in der Moränenlandschaft der Gegend von Ahrenshagen wieder den reinen Typus der Steinreichen Geschiebestreifendistricte.

Halbwegs zwischen Charlottenthal und Krakow beginnt das südlich vom Geschiebestreifen sich ausbreitende Sandterritorium. Eine Kiesgrube an der Chaussee nördlich vom Blechernen Krug hat eine mächtige Ablagerung von deutlich geschichtetem groben Kies entblösst, der von $^1/_2$—$1^1/_2$ m. blockreichem Geschiebelehm bedeckt ist.

Der Bahneinschnitt im Walde westlich hiervon entblösste feinen Sand mit bläulichem sandigen Bänderthon, von wenig Geschiebelehm bedeckt, der sehr kalkreich ist und dadurch starke Kalkausblühung zeigt. Nördlich davon treten unter dem Bänderthon zwei Kuppen von

Kies hervor — eine Schichtenaufbiegung durch den Geschiebemergel.

Der tiefe Einschnitt durch den Windmühlenberg bei Krakow ergab, dass der 73 m. hohe Hügel eine seitlich zusammengeschobene Hauptsandmasse darstellt: Im Norden mit N, im Süden mit steilem S-Einfallen wurde hier Sand und Kies mit Zwischenschichten von Bänderthon angeschnitten, mit vielfachen Verwerfungen. Geringe Bedeckung von sandigem Deckkies ist auch hier noch vorhanden.

Der folgende Einschnitt vor der Chaussee zeigte feinen Sand und Grand in schöner discordanter Parallelschichtung mit vielen Verwerfungen, ohne steile Schichtenstellung; nach S zu ist mächtiger Geschiebemergel angelagert. Dieser Sand und der Grand ist ausserordentlich reich an Feuerstein und losen Kreidebryozoen, von denen wir dem verstorbenen Pastor Huth eine reiche, jetzt im Rostocker Museum befindliche Sammlung verdanken. Die Sande entsprechen der von Meyn als Korallensand bezeichneten Varietät des Hauptspathsandes. Auch zahlreiche lose Tertiärconchylien des Sternberger Gesteins finden sich hier.

Sehr zu beachten ist der Umstand, dass die als unterdiluvial zu bezeichnenden Sandablagerungen mit ihrer nur noch stellenweise erhaltenen Oberen Geschiebemergelbedeckung das gleiche Niveau besitzen (bei Krakow 73—80 m.), wie der eigentliche Geschiebestreifen, nicht etwa tiefer liegen!

Eine eigenthümliche Halbinsel ragt hier in den Krakower See hinaus, auf der sich der bewaldete, ringsum schroff zu 78 m., d. i. 30 m. über dem Wasserspiegel des Krakower Sees aufsteigende Jörgenberg mit seiner schönen Aussicht erhebt. An sie schliesst sich noch eine kleine, aus Sand bestehende Zunge im NO an. Der Berg besteht bis oben hin aus reinem Diluvialsand. Er ist mit dem eigentlichen Seeufer nur durch ein niedriges Torfland verbunden, war also vordem eine Insel. Dem früher beträchtlich höheren Wasserstand des Sees ent-

sprechen zwei deutliche, rings um den Berg laufende Terrassen.

Bei Krakow durchläuft die Bahn die Wiesen, welche dem alten Seegebiet und hinter dem Bahnhof dem Mühlbachthal angehören. Die ersteren führen ca. 0,5 — 1 m. Torf auf 1 m. Wiesenkalk, der auf Sand lagert und zu Kalkbrennereibetrieb gestochen wird. Der Spathsand am Bahnhof Krakow hat vielfach Zwischenschmitzen ausgeschiedenen Kalkes.

Die Bahn durchläuft nun die Sandgegend der mittleren mecklenburgischen Haide, charakterisirt durch den unterdiluvialen Sand, der des Deckdiluviums fast völlig beraubt ist, und die zahlreichen flachen Seen und jetzigen Torfniederungen, sowie die langen Dünenzüge.

Bei Karow entwickelt sich das vordere Ende des folgenden „Geschiebestreifens". Bahnhof Karow entblösste den Oberen Mergel. Der südlich folgende Einschnitt brachte 2 m. mächtigen sandigen Geschiebemergel zu Tage mit sehr vielen grossen Blöcken, darunter lagert feiner Sand mit dünnen Thonzwischenschichten; an den Rändern der Kuppe tritt nur Sand mit Kiesbestreuung zu Tage.

Die benachbarte Ziegelei beutet den oberen Geschiebelehm in flachen Gruben aus, ein Zeichen, dass derselbe auch hier geringe Mächtigkeit besitzt.

Der Bahneinschnitt bei dem Abbau zu Quetzin zeigte sehr blockreichen sandigen gelben Oberen Mergel, mit an zwei Stellen kuppenförmig hervorragenden Feinsandunterlagen. Die benachbarte Kiesgrube zeigt feinen Sand mit dünnen, gebogenen Zwischenschichten von Thon, bedeckt von wenig mächtigem rothbraunen Deckkies.

Am Bahnhof Plau wurde fetter, auch sandiger, gelber Geschiebemergel mit vielen Blöcken entblösst, der oft „verschiesst", mit Sandnestern und Sandunterlage. Südlich der Stadt tritt in dem 92 m. hohen Kalüschenberg und in nachbarlichen Kiesgruben der unterdiluviale Sand und Kies zu Tage, local mit Bedeckung von sandigem blockreichen Geschiebemergel, an dessen unterer Grenze oft ein „Steinpflaster" sich entwickelt hat.

4. Umgebung von Güstrow.

Güstrow liegt in und an dem Thale der Nebel, welches sich erst wenig oberhalb, durch die vielen Zuflüsse verstärkt, zu der breiten Thalebene vergrössert, welche bis Bützow von flachen Sandufern begrenzt sich in NW-Richtung fortsetzt. Durch die Lage im Norden eines Geschiebetreifens und durch das Zusammentreffen mehrerer bedeutender von dem Schmelzwasser ausgearbeiteter Erosionskessel und Thalläufe ist die unmittelbare Umgebung Güstrows eine für diese Fragen sehr interessante Oertlichkeit.

Das Wasser, welches die Brunnen der Stadt liefern, ist wegen der geringen Höhe der Stadt (ungefähr 10 m. über dem Ostseespiegel, höchstens 5 über dem Spiegel der Nebel) und wegen der Durchlässigkeit des Bodens von dem Fluss- und Grabenwasser nur wenig verschieden. Die drei Tiefbohrungen auf Wasser, die im Jahre 1881 zum Zwecke besserer Wasserversorgung angestellt wurden, lieferten, soweit es die mir vom Magistrat zu Güstrow freundlichst mitgetheilten Profile noch erkennen liessen, folgende Resultate:

1. am Anfange der Schützenstrasse:
   Unter einer starken Lehm- und Thonschicht wurde bei 35 m. eine wasserführende Kiesschicht getroffen.
2. am Markt neben dem Rathskeller:
   Unter Diluvial-Sanden verschiedener Art (Spath-, Korallensand u. a., gelblich, kalkhaltig) traf man bei 32 m. einen wasserführenden eisenhaltigen Kies, dem feiner gelblicher, kalkhaltiger Sand, „Triebsand", folgte, in der Tiefe von 46 bis 57 m. blaugrau und thonig, bis 65 m. grau, feinsandig. Hier wurde somit das Diluvium als Hauptsand bis zur Tiefe von ca. 55 Meter unter dem Ostseespiegel erbohrt.
3. am Mühlenthor vor der Stadtwasserkunst:
   In einer Tiefe von 28 m. fand sich unter 2 m. Thon eine wasserführende Kiesschicht, die bei 32 m. Tiefe grobe Steine enthielt.

Wir erkennen also in der Stadt Güstrow einen Vorsprung des Diluvialplateaus, der analog der Umgebung beiderseits des Nebelthales im Wesentlichen aus unterdiluvialen Sanden besteht.

Anhangsweise seien hier die von Herrn Professor Jacobsen - Rostock ausgeführten Analysen von Güstrower Brunnen- und Flusswässern mitgetheilt (s. Anl. 1, 2 u. 3).

Betrachten wir nun zunächst die Ufer des Nebelthales.

Südöstlich vor der Moorniederung, welche als nordöstliche Endigung der Sumpfsee - Niederung das Schloss und die östliche Stadtmauer umsäumt, sehen wir in den Vorstadthäusern ein flaches, offenbar abgespültes Sandufer, das noch durchschnitten wird von dem schmalen Wiesenthal, welches die Entwässerung des Inselsees bei Magdalenenlust besorgt. Die Chaussee nach Kluess führt zunächst an den Wiesen der Nebelniederung vorbei (einen lehmigen Sandboden zeigend, auf dem vereinzelte, zum Theil geschrammte Blöcke als Reste des Deckdiluviums liegen) zu dem bis 26 m. über dem Ostseespiegel sich erhebenden Rücken des Schneiderberges. Die beiden hier in Betrieb befindlichen städtischen Kiesgruben haben bis ca. 10 m. Tiefe den schön geschichteten, mannichfach wechsellagernden Sand und Kies aufgeschlossen, mit ihren vielfachen starken Schichtenstörungen, Verwerfungen und dergl., Zwischenlagen von thonigem Sand und Bänderthon. Zum Theil findet sich nur ganz geringe Steinbestreuung, anderen Ortes wieder mächtige Buchten und Einlagerungen sowie Anlagerungen von blockreichem gelben Geschiebemergel, von 0,5—2,5 m. Mächtigkeit, oft mit schönen Glacialschliffen auf seinen Geschieben. In diesen Sanden fand Koch einen langen Stosszahn von Mammuth, sowie einen Eckzahn vom Höhlenbär (Warener Museum).

Der Strassenanschnitt an der Gleviner Burg zeigt ca. 2,5 m. gelben Geschiebemergel. Hier ist in einer kurzen kesselartigen Wiese der nördliche Thalbeginn des Inselsees, mit einer Terrasse, zu erkennen. Eine ganz schmale sattelartige Einbuchtung der Diluvialhöhe, ohne jede

Erosionsschlucht und ohne Alluvialabsätze, könnte für überfliessendes Wasser aus dem See einen einmaligen Abweg abgegeben haben, ist aber nie eine thalartige Fortsetzung dieses SW-NO gerichteten Sees in das Nebelthal gewesen.

(Ueber den Torfschiefer des Inselsees s. u.)

Die Strasse durch den sich bis 43 m. erhebenden Heidberg entblösst Sand, mit meist sehr geringer Bedeckung von Oberem Mergel.

Bei Kluess kommt das Nebelthal mit seiner Torfebene direct aus südlicher Richtung, um an dem Abhang des Priemers durch das O-W laufende Thal des Augrabens knieförmig nach W umzulenken. Hierbei treten die Ufer in einigen kleinen Zungen und Inseln in das Thal, die aussehen wie Dünen, aber wohl als stehen gebliebene Reste des Sandbodens gelten müssen.

Das nördliche Ufer des Nebelthales bei Güstrow hat eine äusserst flache Beschaffenheit, nur sehr allmählich steigt das Terrain zur Höhe des Plateaus an, welches etwa bei Suckow beginnt und hier die Meereshöhe von 30—40 m. erreicht; die 20 m. Curve liegt weit ab, in flachem Bogen nach NO ausweichend. Das Terrain ist demzufolge hier sandig und zeigt die sandigen Ablagerungen des Unterdiluviums, durch Abschwemmung völlig vom Deckdiluvium entblösst.

Sehr vorzüglich erkennen wir das in dem flachen, nur zu 5—10 und 15 m. ansteigenden Gebiet des hübschen „Vorholzes", wo die ausgedehnten flachen Thongruben für die städtische Ziegelei angelegt sind. Dieselben bauen einen horizontal gelagerten, fein geschichteten, normalen sandigen Bänderthon ab, von grauer und rother Farbe, oft mit Mergelconcretionen auf den Schichtflächen, von etwa 1 m. Mächtigkeit, in dessen Liegendem feiner Spathsand auftritt, während er von feinem gelblich weissen Sand bedeckt ist, der schon völlig den Charakter des Haidesandes trägt. Es ist dies derselbe feine Sand, welcher in der ganzen Gegend bis Bützow und Schwaan vorherrscht, auch dort Thonlager enthaltend.

Das **Nebelthal** verläuft bei Güstrow in OSO-WNW-Richtung in einer Breite von 0,8 km. unterhalb der Stadt und 1—1,5 km. oberhalb; der gegenwärtige Fluss windet sich als ein schmaler Wasserlauf von 10 bis 20 m. Breite durch die von Torf oder Haidesand gebildeten Alluvionen. Der Torf ist als jüngeres Alluvium in der unmittelbaren Nähe des jetzigen Wasserlaufes oder in tieferen Buchten und isolirten vom Haidesand eingeschlossenen Theilen abgelagert. Ohne Terrassenbildung sondern ganz allmählich sich aus den niedrigen Torfwiesen erhebend, folgt der Haidesand nach den Uferrändern hin oder in kleinen inselartigen Erhöhungen. Am Schneiderberg ist das Wasser und dessen Torfumgebung, also das jüngere Thal, nach dem Südufer gedrängt, bei Güstrow hält es die Mitte, und abwärts legt es sich dem Nordrand an, dabei noch zahlreiche kleinere mäandrische Windungen beschreibend. Das Diluvialland hat hier beiderseits die Höhe von 20 m., stellenweise bis 35 m. ansteigend. Charakteristisch sind die beiderseitigen flachen Ufer.

Der **Haidesand** ist besonders gut und in grösserer Ausdehnung am rechten Nebelufer entwickelt, wo die Eisenbahn sein Gebiet bis jenseits der Priemer Burg durchschneidet. Geht man von der Kuhbrücke nahe der Gleviner Burg nordwärts, so erreicht man bald nach den Torfwiesen in flacher Ebenheit und welligen Erhebungen den Haidesand, der weiterhin, beiderseits der Bahn, zu Dünen aufgeweht ist, die sich bis über die Chaussee zum Vorholz erstrecken. Der Sand ist gelb, fein mahlend, ohne grössere Steine; oben ist er durch den Humus der Vegetation (Haide und Kiefern) in „Bleisand", humosen grauen Sand, in einer Dicke von 1—3 dm. umgewandelt, während an der Grenze beider nur selten die Ortsteinbildung eingeleitet ist, meist höchstens nur dunkle Fuchserde sich gebildet hat. Bis zur Stadt ziehen sich die Wiesen der Gemeinweide, bestehend aus dem humosen Haidesand, der in der Nähe von Wasser leicht etwas schmierig wird.

Auch westlich der Stadt tritt der Haidesand auf. Das Areal der Zuckerfabrik und weiter zahlreiche Stellen des Thales bis Bützow hin zeigen den oben humosen feinen Sand, der meist nicht als angeschwemmter Alluvialsand zu betrachten ist, sondern als ursprünglicher, seiner oberen Partien durch Denudation beraubter Diluvialer Spathsand; oft sind ihm noch Thonzwischenschichten eingelagert; bei Klein Schwiesow wurde in ihm neulich ein grosses Bernsteinstück gefunden.

Der Ursprung des Haidesandes ist klar, es ist das feine aus den benachbarten Diluvialsandhöhen zusammengeschwemmte Material. —

Das kleine Haidesandgebiet östlich von Güstrow führt ohne merkliche Abgrenzung in die breite Thalebene über, deren südlicher Theil gegenwärtig von dem Augraben in NO-SW-Richtung durchflossen wird, die aber als altes Thal der Recknitz gelten muss, welche hier ihren Thalbeginn in der niedrigen Sandgegend von Güstrow hat. Sofort bekommt das Thal hier seine volle Breite von 2 km., eine Erscheinung, die für alle Stromläufe der jungdiluvialen Abschmelzperiode charakteristisch ist.

Wegen der niedrigen und flachen Lage des Thalbeginnes im Sandterritorium, sowie wegen der hier hinzutretenden Seitenzuflüsse ist dieser Thalbeginn nicht so klar wie z. B. der des Malchiner Sees; doch machen ihn diese Verhältnisse andererseits auch wieder zu einer der interessantesten Gegenden Mecklenburgs. (Vergl. Koch, Excursionsbericht, Arch. Nat. Meckl. 38. 1884. S. 253).

Verfolgen wir eine Strecke weit die Ufer dieses Recknitzthales. In dem Vorholz sahen wir die flachen Ufer, bestehend aus völlig oben abgewaschenem Spathsand und Thon, auf den zum Theil noch der südliche Haidesand in geringer Mächtigkeit aufgeweht ist. Das Ufer wendet sich nordostwärts und springt in den bis zu 35 m. hohen „Suckower Tannen" etwas gegen die Thalebene vor. Wir erkennen hier vorherrschenden feinen Spathsand, bedeckt von wenigem, sandigen Oberen Mergel oder Geschiebesand oder auch nur Steinbestreuung. Weiter tritt bei Sarmstorf,

Kuhs, Zehlendorf der obere Geschiebemergel des Plateaus mächtiger zu Tage, stets aber in nicht beträchtlicher Tiefe (1,5—3 m.) den Hauptsand oder Kies bedeckend. Zwischen Zehlendorf und Recknitz verengt sich das nur noch von Torf erfüllte Thal zu 1,4 km. und man erkennt, dass die folgenden und vorhergehenden Ausweitungen durch einmündende Seitendepressionen veranlasst sind. Die Thalebene hat hier etwa die Meereshöhe von 12,5 m., an der Einmündung des Augrabens in die Nebel ist dieselbe 9 m. 3,5 km. oberhalb des Zehlendorfer Dammes liegt in der gleichbreiten Torfebene bei 14 m. Meereshöhe die jetzige Wasserscheide inmitten der Torfwiesen, natürlich nur durch stärkeres Zuwachsen des Thales bei den abnehmenden Wässern hervorgerufen. Am Uferrand bei Recknitz zeigt eine Mergelgrube 3 m. sandigen Oberen Mergel, unter welchem Spathsand lagert; auch bei Spoitendorf ist in einer Grube der sandige, blockarme Geschiebemergel, hier 5 m. mächtig, auf feinem Spathsand lagernd entblösst. Weiter südlich zeigen die gradlinig von NO-SW laufenden Uferhöhen Sandboden, zunächst bei Spoitendorf noch mit $^1/_2$ m. Bedeckung von lehmigem Deckkies; dann weiter südlich nur noch mit vielen Steinen bestreut, welche in dem Holz vor Glasewitz mehr zurücktreten, während die Sandgrube in Glasewitz auf dem feinen Sand und „Schluff“ 0,5—1 m. mächtigen Geschiebe-armen sandigen Mergel enthält, der an seiner unteren Grenze durch Aufschlämmen etwas geschichtet ist. Die Felder südlich von Glasewitz zeigen an der Chaussee Sandboden, auf der Höhe mit zahlreichen Steinen bestreut, deren Menge wechselt. Dreikanter („Kantengerölle“) fand ich auffälligerweise in der ganzen Gegend nicht.

Hier kommt bei Dehmen ein Thal unter spitzem Winkel von den Torfdepressionen bei Mierendorf her, welches durch Hinzutreten mehrerer Seitenkessel eine sehr wechselnde Breite erlangt. In dieses Thal tritt, vielleicht durch früheren künstlichen Durchstich durch das flache Sandterrain abgeleitet, der Augraben-Bach unter rechtem Winkel ein, nachdem er in den 11 m.

hoch gelegenen Torfwiesen am Bockhorst in scharfem Knie abgelenkt worden ist. Der Bach durchbricht bei der Chausseebiegung die flache, bei der Glasewitzer Burg nur 13 m. hohe Kuppe von gelbem Sand, der nur wenig Steinbedeckung besitzt und als aus- und abgeschlemmter Unterdiluvialsandrest zu betrachten ist. Südlich dieser Sandkuppe mündet das vereinigte Thal des Dehmener Baches und Augrabens bei der Priemer Burg in das schmale Nebelthal. Der flache Sandrücken der Glasewitzer Burg verläuft allmählich in den oben erwähnten Haidesand und über die Rennbahn zum Vorholz. Dieser District ist der eigentliche südliche Rand oder die obere Begrenzung des nach NO laufenden breiten Recknitzthales. Ihre flache Lage und das Weggewaschensein des Deckdiluviums beweist, dass diese niedere Wasserscheide wohl auch von den Gewässern des späteren Nebelthales und ihrer Zuflüsse einmal überfluthet worden ist.

Gleich im Anfang des Recknitzthales liegt noch inmitten der humosen Haidesandniederung ein inselförmiger Rest des ausgewaschenen Diluvialplateaus. Es ist dies der Grosse Bockhorst, ein lang gestreckter, 17—28 m. hoher Rücken, terrassenförmig an den Seiten abgestuft, der analog den beiderseitigen Plateaurändern aus Spathsand mit einer bis 2 m. mächtigen Bedeckung von blockarmem Deckmergel besteht. Der Bockhorst, der auf seiner Höhe eine grosse rechtwinklige Steinsetzung trägt, ist somit nicht etwa als ein künstlich aufgeschütteter Hügel alter prähistorischer Bewohner des Landes aufzufassen.

Die landschaftlich recht auffälligen, weil sich von den nachbarlichen Wasserniveaus ziemlich bedeutend erhebenden Höhen östlich von Güstrow, der Heidberg, Priemer, Mesterberg u. a., bestehen gleich dem nachbarlichen Diluvialplateau aus Sanden oder blockarmem Geschiebemergel. Ihre isolirten Kuppen sind lediglich die bei der Erosion und Evorsion stehen gebliebenen Reste des Plateaus, von welchem sie sich in ihrer 50 – 58 m. betragenden höchsten Erhebung gegenüber der Meereshöhe des Plateaus von 25—45 und mehr Meter auch nicht besonders abheben.

Die bei Güstrow gelegenen Seen; der Parumer, Sumpf- und Insel-See, laufen sämmtlich nach NO und sind als Wannen aufzufassen, welche am NO-Rand des mächtigen Geschiebestreifens Upahl-Zehna vom Schmelzwasser erodirt wurden. Ein näheres wird demnächst über diese Seen veröffentlicht werden.

---

5. Südbahn.

Die Aufschlüsse der Südbahn waren mir nicht in hinreichender Vollständigkeit zugänglich, da die Erdarbeiten zu sehr verschiedenen Zeiten an weit entfernten Orten betrieben wurden und dadurch trotz mehrmaliger Besuche der Strecken vielfach Lücken blieben.

Von der Strecke Ludwigslust-Parchim, die im Jahre 1879 gearbeitet wurde und die wegen des ebenen Terrains oft auf grosse Längen fast jeden Einschnittes entbehrte, kann ich folgendes mittheilen:

Zu beiden Seiten des breiten, von Torf und humosem Sand erfüllten Elde-Thales bei Neustadt dehnt sich der Sanddistrict der meist mit Kiefern bewaldeten Haide aus, dessen flaches, 40—35 m. hohes Terrain beiderseits des Thales von zahlreichen Dünenhügeln und Dünenzügen besetzt ist. Auch bei der Stadt und bei Neuhof herrscht der feine gelbe Haidesand, häufig mit horizontalen dünnen Zwischenlagen von gröberem Sand oder eisenschüssigen Schmitzen.

Bei Spornitz machen sich zahlreiche grosse Blöcke auf den Feldern bemerklich, der Steinbestreuung oder dem Geschiebemergel und -kies des Oberdiluviums entsprechend.

Das flache, etwa 45 m. hohe Terrain bis Parchim besteht gleichfalls aus dem unteren Diluvialsand, zuweilen mit geringer Ueberlagerung von Deckkies oder dessen blosser Steinbestreuung. Der Einschnitt kurz vor Parchim (Station 256—242) zeigte Wechsellagerung von Sand und Grand, bedeckt von steinreichem Kies. (Deckkies) oder (255,5) sandigem Blocklehm.

Von der Strecke Parchim-Neubrandenburg konnte ich durch mehrere Besuche in den Jahren 1883/84 folgendes beobachten:

Der Einschnitt, der gegenüber dem Bahnhof Parchim am rechten Eldeufer bei 45 m. Höhe beginnt, zeigte dasselbe wie eine nachbarliche Sandgrube, feinen horizontal gelagerten Spathsand mit Grandzwischenschichten, bedeckt von etwa 0,5—1 m. lehmigem Deckkies, in welchem hier ziemlich viel grosse Blöcke liegen. Das folgende „Wüstenfeld" zeigt die nämliche Zusammensetzung, Spathsand und Kies mit Steinbestreuung des Deckkieses. Auch die folgenden bis 60 und 65 m. sich erhebenden schmalen Querrücken am Nordende des Wocker Sees zeigen untere Kiese und Sande; in denselben fanden sich ziemlich häufig die als Eisensteinscherben beschriebenen Stücke des Sternberger Gesteins. Auch die Markower Tannen bestehen aus den unteren Sanden.

Nach dem schmalen Markower Thal folgt wieder das Sandplateau, welches hier von einigen tiefen Kesseln unterbrochen ist. Der erste Einschnitt durch einen 65 m. hohen Rücken entblösste Spathsand mit „Schluffsand" (thonigem Sand) und einer 0,1 m. mächtigen Zwischenschicht von schwarzem, durch Kohle gefärbten Sand; der lehmige Deckkies wird zum Theil zu blockreichem Geschiebemergel von bedeutender Mächtigkeit. Die unteren Sande sind in ausgezeichneter Weise schleifenförmig gebogen. Nach Ueberschreitung eines Torfkessels (mit 3,5 m. mächtigem Torf) tritt die Bahn alsbald kurz vor der Chaussee in einem Einschnitt in feinen Spathsand, der von 2,5 bis sogar 4 m. mächtigem gelben Blockmergel bedeckt ist. Nahe der Chaussee wird der letztere wieder sandiger.

Das „Grosse Feld" besteht aus sandigem Decklehm, der in nicht bedeutender Mächtigkeit die Hauptdiluvialsande überlagert. Ihm entstammen die zahlreichen grossen Steine, welche auf den Aeckern hier herumliegen. Mehrere Sölle kommen hier auch vor. Die Einschnitte zeigen den blockführenden Deckmergel in sehr wechselnder,

meist nur geringer Mächtigkeit auf Sand oder Kies. Ein Einschnitt in 65 m. Höhe kurz vor dem Schalentiner Mühlbach dagegen lag nur in etwa 6 m. mächtigem sandigen gelben Blockmergel. Der Durchlass im Schalentiner Mühlthal zeigte 1 m. Torf, der unten sehr reich an Conchylien und Früchten ist, auf weissem Sand lagernd. Der folgende Einschnitt am Beginn des Gehölzes ergab gelben sandigen Blocklehm auf Spathsand, in welchem letzteren mehrere Thonzwischenlagen vorkommen. Die Felder der Kuppe zeigen demgemäss steinigen Sandboden.

Die coupirte, an Söllen überaus reiche Landschaft bis Lutheran zeigt den nun herrschenden Deckmergel an.

Der Einschnitt bei Lutheran lieferte feinen gelben Spathsand unter 1 m. sandigem, an grossen Geschieben sehr reichen Oberen Mergel; ebenso der folgende, mit 2 m. Blocklehm. In dem feinen Sand lagen zahlreiche Kalkincrustationen von Wurzeln.

Leider waren die folgenden Strecken so unregelmässig im Bau, dass ich sie ohne allzu erhebliche Opfer nicht systematisch besuchen konnte. Erst von der Strecke zwischen Jabel und Waren vermag ich wieder Aufschlüsse mitzutheilen.

Am östlichen Ende der Jabel'schen Haide sind die Flugsandrücken des gelben Haidesandes durchschnitten, welche die bekannte Uebergussschichtung der Dünen schön zeigten.

Der Anschnitt Station 582 vor Jabel zeigte den fein geschichteten unterdiluvialen Spathsand in der Höhe von 70 m.

Der Einschnitt 589 westlich vom Orte ergab bei 75 m. anstehenden Kreidekalk (s. u.).

Bei Stat. 594 in derselben Höhe bedeckt ein mächtiger Blockmergel denselben Kalk. An der Wegüberführung Stat. 596,5 liegen zahlreiche grosse Blöcke und ein grosser scharf ausgebildeter „Dreikanter"; der Einschnitt bei der Haltestelle ergab ebenfalls blockreichen Oberen Mergel, der im Bahnniveau auf Kreidekalk ruht. In dem grauweissen Kalk fand ich keine anderen Ver-

steinerungen als durch Ausschlämmen Spongiennadeln; Feuersteine fehlen. Vermuthlich ist der Kalk cenoman, wie das Lager von Moltzow. Dem isolirten Blockvorkommniss hier entsprechen die Steinmauern im Dorfe Jabel, die dem hier nur Haidesand vermuthenden Reisenden sofort auffallen.

Von dem Einschnitt bei der Windmühle zu Jabel an ostwärts tritt nun wieder der reine unterdiluviale Sand und Kies zu Tage, zum Theil oben fein thonig, zum Theil auch mit Decksand und Steinbestreuung. Bei Schwenzin und Warenshof sind die charakteristischen Sandfelder, mit massenhafter „Steinbestreuung" zu beobachten. Die Einschnitte zeigen das Normalprofil solcher Bodenarten: $^1/_2$ m. ungeschichteter, mehr oder weniger lehmiger Deckkies, oder bei bis 1 m zunehmender Mächtigkeit auch der diesen vertretende sandige obere Geschiebelehm auf wohl geschichtetem, oft schön discordant parallel struirten Unteren Sand, Grand und Gerölle, (z. B. Stat. 677). Zuweilen ist der Kies intensiv roth gefärbt. —

Die Gegend von Möllenhagen gehört einem das Land durchziehenden „Geschiebestreifen" an; die massenhaft auf den Feldern liegenden Blöcke, die Sölle und Kessel nebst Torfbrüchen verleihen auch hier der Gegend den bekannten Charakter der „Moränenlandschaft".

Der Einschnitt am Wege nördlich bei Möllenhagen zeigt Geschiebemergel, zum Theil mit gebogenen Thonzwischenschichten. Der folgende neben dem See ergab geschichteten Kies, bedeckt von Blockkies. Der nach Marien zu folgende Einschnitt dicht vor dem Walde ergab Sand mit sandigem Blocklehm bedeckt. Vom Waldanfang zur Mitte steht sehr zäher blaugrauer Unterer Geschiebemergel in bedeutender Mächtigkeit an, überlagert von gelbem Oberen, zum Theil auch Kies und Sand, die besonders am Waldesanfang in bedeutender Mächtigkeit dem Unteren Mergel angelagert sind und bedeckt werden vom sandigen Oberen.

Drei Bohrungen am Bahnhof Penzlin ergaben: in der Mitte 4 m. festen Lehmboden, rechte Ecke 2 m.

Torf auf Sandschichten, bei 3 m. Lehm, bei 3,5 m. blauer Thonmergel.

Der Bahneinschnitt durch den Hügel bei Krukow ergab $^1/_2$ — $1^1/_2$ m. sandigen gelben Blocklehm auf Spathsand.

Station 1094 bei Wulkenzin: gelber fetter Geschiebemergel auf Sand. 1101: Geschiebemergel-Rücken.

Der tiefe Einschnitt nach dem Walde (1114) zeigte einen gelbgrauen unteren Blockmergel, bedeckt von gelbem Oberen, beide in dünn-bankiger Absonderung, mit einer grossen Menge geschrammter Geschiebe. Zwischen beiden Mergeln findet sich oft eine $^1/_2$ m. mächtige Sandschicht, auch ist der obere Mergel häufig an seiner unteren Grenze durch Wasser aufgearbeitet, d. h. in schwach geschichtete Sand- und Thonmassen umgewandelt, die nach oben rasch einen allmählichen Uebergang in den ungeschichteten Moränenabsatz zeigen. Unter dem grauen Unteren Mergel treten zuweilen Sandaufbiegungen hervor.

Die Hügel bei Broda westlich Neubrandenburg zeigen in den letzten Durchstichen feingeschichtete, flach nach O einfallende Sandschichten; etwas weiter rückwärts blockreichen Geschiebelehm auf unteren Sanden und Kiesen.

Die Strecke Neubrandenburg-Friedland konnte ich nicht begehen. —

6. Umgebung von Parchim.

Das ganz flach von O nach W her von 65 zu 50 bis 45 m. Meereshöhe abfallende Diluvialplateau der Parchimer Gegend wird bei der Stadt selbst von folgenden aufeinander stossenden Thalrinnen durchfurcht. Von Süden kommt das schmale, flachufrige Eldethal; von Osten nach den Herrenteichen einmündend zwei kleine Rinnen, deren eine aus dem Barschsee-Moor und anderen Depressionen am Buchholz stammt, deren andere in Niederungen des Mittelfeldes ihren Anfang nimmt; von Norden her das Markower Erosionsthal, das sich zu dem Wocker See

ausbreitet und endlich von Westen her das Thal, welches gegenwärtig die Elde zu ihrem Abfluss benutzt.

Durch Verzweigung der Elde ist die Insel der Altstadt entstanden, während die Neustadt theils dem randlichen Gebiet des durchfurchten Diluvialplateaus, theils der alluvialen Niederung angehört.

Naturgemäss wird an dem Rande des Plateaus eine bedeutende Abwaschung der ursprünglichen oberen Ablagerungen stattgefunden haben, so dass die früher von ihnen bedeckten Lager des unteren oder Hauptdiluviums hier zu Tage getreten sind. Der Boden in der Umgebung zeigt hauptsächlich das Profil: unterdiluviale Sande, bedeckt von verschieden mächtigem oberdiluvialen Geschiebemergel resp. Deckkies. Dementsprechend ist auch der Untergrund der Stadt Parchim beschaffen.

Zwei tiefe Brunnenbohrungen, über die W. Lübstorf berichtet[1]), geben über jene Verhältnisse guten Aufschluss:

I. Brunnen nahe der Neustädter Kirche, 1877:

5	Fuss	rhein.	Dammerde = Alluvialer Sand.
17	„	„	gelber und weisser Sand mit kleinen Geröllen = Decksand.
1	„	„	Lehm mit Geröllen = Oberer Geschiebelehm.
40	„	„	Diluvialsand mit unten eingeschwemmter Braunkohle.
3	„	„	fester blaugrauer unterer Geschiebemergel.
54	„	„	Diluvialsande mit Kies und Thon wechsellagernd.
36	„	„	Thon, oben fett, unten magerer werdend, = Diluvialthon, vielleicht auch schon Tertiär?
4	„	„	sehr feiner Sand = Diluvial oder Tertiär?
180	Fuss		= 56,5 Meter.

[1]) Beiträge zur Kenntniss der Parchimer Berge: V. Bericht üb. d. städt. Mittel- u. Elem.-Schulen d. Vorderstadt Parchim. 1878.

II. **Brunnen nahe der Altstädter Kirche, 1878:**

20	Fuss	alte Brunnentiefe.
75	„	weisser unterer Diluvialsand.
4	„	Diluvialkies.
51	„	grünlicher, sandiger unterer Geschiebemergel.
15	„	grober Sand und Kies.
15	„	magerer Thon = ? Geschiebemergel.
79	„	feiner Sand mit vielen Braunkohlentheilchen = ? Tertiär.
7	„	Grand = ? Tertiär.

266 Fuss = 83,5 Meter.

Im Osten von Parchim, auf dem Grossen und dem Mittel-Felde, ist ein flaches Plateau, das sich von der Meereshöhe von 70 m. zu 60 und 55 m. abdacht, anschliessend an die an Söllen reiche Gegend des bei Rom und Lübz verlaufenden Geschiebestreifens mit seinem Reichthum an, dem Boden ausgewaschenen, erratischen Blöcken. Auch auf den genannten städtischen Fluren finden sich in und auf dem Boden, der aus sandigem Oberen Geschiebemergel mit unterlagernden Sanden besteht, häufig noch reichliche Blöcke, so z. B. südlich von dem Fangthurm der Landwehr; auch Sölle und Torfkessel sind nicht selten (s. auch oben die Eisenbahnaufschlüsse). Es ist hier das südwestliche Grenzgebiet des Geschiebestreifens.

Das westliche steile Abschnittufer des Schalentiner Sees zeigt sandigen, zum Theil blaugrauen Geschiebemergel, dessen Untergrund Sand ist.

Westlich von Paarsch tritt in der Höhe von 55 m. in einer Sandgrube feiner gelber Spathsand auf, zum Theil Haidesand ähnlich, bedeckt von ganz geringem Decksand. Dieser abgeschlämmte Rücken ist die Wasserscheide zwischen dem Thale des Schalentiner Sees, der in dem hier gelegenen Torfkessel seinen Thalbeginn hat, und dem weiten Kessel, der von Torf erfüllt ist und nur noch einen flachen, immer mehr zuwachsenden Wasserrest in dem Löddig- oder Picher See hat, der seinerseits mit der Elde in Verbindung steht.

Begeben wir uns nun näher an die Stadt, so treffen wir nahe an den Herren-Teichen neben dem schmalen Erosionsthal, welches in einigen flachen Depressionen des Mittelfeldes entspringt, in einer Lehmgrube eine 6 m. hohe Wand von Blockarmem Oberen Geschiebelehm, unter welchem feiner Spathsand lagert, während an einer Stelle auch in 4 m. Tiefe unter der Oberfläche eine aufgewölbte Schicht von thonigem Sand aufsteigt. Im Niveau der Teiche tritt eine von sandigem Decklehm überlagerte Kiesschicht auf.

Der Wocker See war einstens ein grösserer See, der sich zwischen der Altstadt und der Markower Mühle ausdehnte, im Süden mit der Elde zusammenfliessend, im Norden durch schmale tiefe Erosionsschluchten in Verbindung gerathen mit den dortigen ursprünglich isolirten kesselartigen Bodenauswühlungen (bei den Markower Tannen, bei Vogtsdorf, sowie mit dem alten See des Darzer Moores).

Am Nord- und Südende ist der See jetzt durch alluvialen Torf und Moor zugewachsen. Seine alten Ufer sind schroff, ebenso wie das jetzige Ufer bei dem Militärbad. Nur an wenigen Stellen erscheint das schroffe Ufer von abgeschlemmten Sandmassen abgeböscht. Dies Ufer gewährt einen guten Einblick in den Bau des dortigen Bodens.

Die Sandgruben am Abhange, gegenüber der Gasanstalt, zeigen feinen Spathsand mit Grandzwischenschichten in horizontaler Lagerung, bedeckt von einem ca. $^1/_2$ m. mächtigen ungeschichteten gelben lehmigen Decksand mit nur wenigen und kleinen Blöcken. Unter letzteren sind ziemlich häufig die Brauneisensteine und eisenschüssigen Sandsteine des oberoligocänen Sternberger Gesteins. Der Wegeanschnitt hinter dem Judenkirchhof zeigt 4 m. Spathsand und Kies in discordanter Parallelstructur, von 0,3 m. lehmigem Decksand flach kuppenförmig bedeckt. Analoges zeigen die folgenden Wegeanschnitte am Steilufer des Sees; in gleicher Weise die Eisenbahnaufschlüsse des Wüstenfeldes und der Absturz

hinter der Markower Mühle: Wir haben hier ein 50 bis 60 m. hoch gelegenes Sandplateau, hauptsächlich aus dem feinen unterdiluvialen Spathsand zusammengesetzt, der zuweilen Grand und groben Kies zwischengelagert enthält, in seiner horizontalen Lagerung den Sedimentabsatz der Gletscherwässer hinter dem Geschiebemergelstreifen darstellend; seine wenig mächtige Ueberlagerung von Deckkies und nur local zäherem Geschiebemergel zeigt die gewaltige spätere Denudation des Oberdiluviums an.

Die Eisenbahnaufschlüsse, welche mit dem Mitgetheilten übereinstimmen, sind bereits oben angeführt worden.

Dasselbe Sandplateau erstreckt sich westlich von Parchim über den Exercierplatz, die Dammer Tannen und den Nordabhang des Sonnenberges. Ueberall herrscht auf den unfruchtbaren Feldern oder in der Tannenwaldung der untere Sand oder Kies, mit Steinbestreuung des Decksandes, local sogar mit Dünenaufwehungen. Das Oberdiluvium ist nur spärlich und wenig mächtig als Geschiebelehm entwickelt, daher sich die Lehmgruben der Ziegeleien in flachen und oft verlassenen Abbauen bewegen.

Das Buchholz.

Südlich vor der Stadt erhebt sich am rechten Eldeufer die Anhöhe des Buchholzes zu 73 m. von dem 50—60 m. hohen Deckmergelplateau. An seinem Fusse zeigt die grosse Lehmgrube am Gerichtsberg mächtigen gelben Geschiebemergel mit zahlreichen schön geschrammten nordischen Geschieben. Demselben ist ein Kiesrücken des Hauptdiluviums eingeklemmt, unter ihm lagert normaler Spathsand. Zum Theil ist dem Oberen Geschiebemergel feiner Decksand vom Haidesandcharakter an- und aufgelagert, an dessen unterer Grenze der Geschiebemergel zu feinsandigen Schichten mit einer Steinpackung aufgeschlämmt ist. Die Anhöhe selbst zeigt Oberen Mergel, oft nur in dünner Bedeckung auf feinem gelben Spathsand. Die Felder am westlichen Abhange sind

kiesig, zum Theil auch lehmig, mit zahlreichen kleinen und grösseren Steinen bestreut und an dem Südabfall sehen wir in gleicher Weise das Product der oberflächlichen Ausschlämmung des Oberen Geschiebemergels, nämlich Deckkies an und auf dem gelben Blockmergel gelagert, unter dem stellenweise der untere Spathsand hervortritt. Die 50 m. hohe flache Ufergegend an der Brunnenchaussee und bei der Kaserne besteht aus Haidesand ähnlichen unteren Sanden mit Steinbestreuung des Deckdiluviums.

Der Sonnenberg.

Bei Slate wird der Lauf der Elde plötzlich nach NW abgelenkt durch die Erhebung des Sonnenberges, die einen durch Erosion kuppenförmig gestalteten Ausläufer des hohen Diluvialplateaus von Godems, Stolpe, Kiekindemark darstellt. Sein Abfall zum Eldethale erfolgt sehr rasch, indem er sehr steil von dem 44 m. hoch gelegenen Thal zu 65 m. ansteigt und alsdann mit geringerer Böschung weiter sich zu 80 und 100 m. erhebt. Seine grössten Höhen sind der grosse und kleine Vietingsberg mit 108 resp. 105 m. (auf deren Gipfel kreisrunde wallartige Kieserhöhungen von geringem Durchmesser vielleicht als prähistorische Opferplätze aufzufassen sind) und die Erhebungen bei Kiekindemark mit 119 m., sowie der Lange Berg westlich hiervon mit 126 m. Nach N dacht er sich zuerst ziemlich rasch, nach W und S sehr langsam ab.

Der Sonnenberg besteht an seiner Oberfläche meist aus Oberem Mergel oder Decksand; besonders auf seinem SW-Abfall liegen zahlreiche Blöcke auf seinem Boden. Einige Aufschlusspunkte seien hier mitgetheilt.

Die Lehmgrube am Fliederberg unweit des Brunnens zeigt in der Höhe von 70 m. den Oberen Lehm bedeckt von Decksand und Kies, der seinerseits an der Oberfläche in Haidesand von unbedeutender Mächtigkeit übergeht. Der Lehm lagert auf grauem Tertiärthon, den er in mehrfachen oberflächlichen Biegungen und Knickungen gestört hat. Der Weg, der vom Chausseehaus zum

Brunnen hinaufführt, hat gelbrothen Haidesand angeschnitten, der einen weissen (tertiären?) Glimmersand bedeckt.

Um den gefassten Stahlbrunnen liegen jetzt noch zahlreiche Stücken des hier geförderten sandigen Raseneisensteines, häufig Pflanzenstengelreste incrustirend. Dieselben haben sich in Ablagerungen des oberen Diluviums gebildet.

Dieselbe Bildung ist sehr mächtig in dem Dorfe Kiekindemark, wo in Hohlwegen der sandige Raseneisenstein als Lage nahe unter der Oberfläche in dem eisenrothen Diluvialsand auftritt; (vielleicht hat auch der dortige Fuchsberg seinen Namen von der hier häufigen „Fuchserde"?).

Die Lehmgrube in der Dagkuhle am N-Abfall (60 m.) zeigt gelben oberen Geschiebemergel auf blaugrauem unteren, zum Theil mit Sandzwischenlagerung. Eine andere westlich hiervon gelegene Lehmgrube zeigt bei 70 m. sehr blockreichen flach gelagerten Geschiebelehm. Ober- und unterhalb herrschen dagegen die Sande; und die oben besprochenen Kies- und Sandfelder westlich der Stadt bezeugen die gewaltige Denudation.

Das in dem Sonnenberg anstehende „Tertiär", miocäner Thon, Sand und Braunkohle, ist bereits früher beschrieben worden. (Vergl. Flötzform. Meckl. S. 130 und Nachtrag Archiv 37. S. 249). Es ergab sich, dass zwei Braunkohlenflötze mit NO-Einfallen vorkommen, deren Abbau nicht mit solchen Schwierigkeiten verbunden sein dürfte, wie sie bei den ersten und leider auch einzig gebliebenen Versuchen angenommen wurden!

Am Brunnen-Chausseehaus steht der graubraune Alaunthon bei 45 m. Meereshöhe an. Die oben mitgetheilten Brunnenbohrungen in der Stadt Parchim ergaben Thone und Sande von wahrscheinlich schon tertiärem Alter in der Tiefe von 140 und 180 Fuss, d. i. etwa in gleichem Niveau mit dem Ostseespiegel; also ebenfalls die Behauptung bestätigend, dass unser Miocänlager ein NO-Einfallen und hercynisches Streichen (SO—NW) besitzt.

Die im Archiv f. meckl. Landeskunde 1856 S. 29 u. f. publicirten Bohrprofile haben meistens das Diluvium, aus Geschiebemergel und Sanden bestehend, nicht durchsunken; immerhin sind sie für die Kenntniss des dortigen Diluvialbodens von Wichtigkeit und es sei hiermit auf diese Mittheilung verwiesen.

Schliesslich sei hier noch bemerkt, dass man auf dem Wege von Slate südwärts nach Meierstorf schöne Gelegenheit hat, den Uebergang aus dem Decksandgebiet in Haidesand mit zahlreichen wohlausgebildeten „Kantengeröllen oder Dreikantern“ zu beobachten. Besonders bei Poltnitz und Poitendorf sind letztere in vorzüglicher Schönheit zu sammeln.

Ueber die Brauneisensteinscherben vom Sternberger Gestein in der Nähe von Meierstorf ist „Flötzform. Meckl.“ S. 135 berichtet.

---

7. Warnemünde-Rostock-Neustrelitzer Eisenbahn.
(1884, 1885.)

Die Ueberbrückung der „kleinen Warnow“ bei Lütten Klein vor Warnemünde geht über ein breites Torfthal, dessen Torf am Ufer auf humosem Diluvialsand mit Steinbedeckung lagert.

Die 6 m. hohe Landzunge zwischen Lütten Klein und Schmarl besteht aus Oberem Geschiebemergel, der feinen Spathsand überlagert. Die Bahneinschnitte entblössen hier bis Marienehe den oft sehr mächtigen und Blockreichen Mergel. Local wird derselbe aber auch zu dem (ungeschichteten) ausgewaschenen Deckkies, so z. B. in einer Sandgrube an dem Wegeknie nördlich von Marienehe.

Von Bramow an gelangt der feine gelbe Spathsand mehr zur Herrschaft. Bei dem Dorfe zeigte der Einschnitt wohlgeschichteten gelben thonigen Sand, mit buchtenartig aufgelagertem, 1 – 2 m. mächtigen gelben Geschiebelehm, der theils sandig, theils fett ist.

Der Einschnitt beim Chausseeübergang zeigt den feinen staubigen Spathsand mit dünnen Zwischenlagen von thonigem Sand (Schluff), zum Theil die Oberfläche bildend, zum Theil von lehmigem geschichteten Sand, als Aufschlemmproduct des Deckmergels, überlagert.

Auch der folgende 15 m. hoch gelegene Theil des Plateaus, hinter der Windmühle, besteht aus demselben feinen unteren Sand, zum Theil mit Kiesschmitzen, hier häufig bedeckt von grossen Blöcken des Deckdiluviums. Die Felder lassen oft den feinen vom Wind aufgewehten unteren Sand zu Tage treten. Das südlich von dem Barnstorfer Torfthal belegene flache Areal besteht gleichfalls aus dem feinen Spathsand, auf dem wechselnd oberer Geschiebelehm in dünner Bedeckung lagert.

Der tiefe und lange Einschnitt hinter dem Exercierschuppen entblösst in seinem nördlichen Anfange zunächst den feinen Sand, weiterhin den mächtig werdenden Oberen Mergel. In der südlichen Hälfte, bis zum Ende des Einschnittes, herrscht 2—3 m. mächtiger gelber, zum Theil an grossen geschrammten Geschieben reicher Deckmergel vor, der in seinen unteren Partien oft zu Bänderthon, Lehm und Kies aufgeschlemmt ist, vielfach Sandschmitzen aufgenommen hat und den unten lagernden feinen Sand und „Schluff" mannichfach gestört und heraufgequetscht hat.

Nach Ueberschreitung des schmalen Torfthales führt die Bahn durch einen schmalen Sandrücken, dessen Schichten, aus feinem gelben Spathsand mit Thon- und Grandzwischenlagen bestehend, im Allgemeinen der Hügelcontur folgen, d. h. beiderseits abfallen, im Einzelnen aber noch vielfach gebogen und schleifenartig gefaltet sind unter einer sehr wenig mächtigen Bedeckung von blockarmem Mergel.

Bis zum Kirchhof herrscht der feine Sand, mit geringer Bedeckung von sandigem Oberen Lehm. Die flache Gegend südlich der Stadt Rostock zeigt an dem flachen Ufer der alten Niederung die sandigen Felder des Spathsandes mit dünner oberer sandiger Lehmbedeckung.

Die Einschnitte am Bahnhof zu **Rostock** ergaben meist 2 m. sandigen gelben Geschiebemergel mit reichlichen Blöcken, resp. Geschiebekies auf Spathsand lagernd.

Der 20 m. hohe Rücken westlich von Dalwitzhof besteht aus blockreichem gelben Mergel, der bis 4 m. mächtig wird, in dem langen Einschnitt aber schon bei 1—2 m. Tiefe flach wellig gebogene nur 1 dm. mächtige Schichten von thonigem Sand oder auch dickere kurze Sandlinsen eingelagert hat. Unter demselben ist der Mergel blaugrau, wohl schon als der untere Geschiebemergel zu bezeichnen.

Nach dem von Torf erfüllten typisch ausgeprägten Erosionsthal bei Dalwitzhof, welches den tiefen Sildemower Torf-Evorsionskessel entwässert, gelangt die Bahn in einen an Geschieben ausserordentlich reichen Theil des Oberen Mergelgebietes, das sich bis zur Sildemow-Gragetopshöfer Grenze fortsetzt. Zum Bahnbau wurden aus den dortigen Feldern dicht unter der Ackerkrume liegende erratische Blöcke in grosser Anzahl ausgegraben; die vielen Sölle und Torfkessel der Gegend verrathen gleichfalls hier das Gebiet eines Geschiebestreifens.

Der grosse Bahneinschnitt am Sildemower Warnowufer entblösste einen zwischen 2 und 5 m. mächtigen sandigen gelben Oberen Geschiebemergel, nicht sehr reich an Geschieben, auf Sand, Kies und dünnen Schluffschichten des unteren Diluviums lagernd, die hier in grossartiger Weise wellig gebogen, schmitzenartig ausgezogen, zum Theil auch bis zur Oberfläche heraufgequetscht sind.

Die Fundirung der Warnowbrücke ergab am linken Ufer folgendes Profil:

Bis 8,8 m. unter Wiesenfläche (ca. 8 m. unter 0) Moorboden (Torf und Diatomeenerde).
8,8 — 9,1 m. bläulicher und bräunlicher thoniger Sand, nach unten Grand.
9,1 — 9,7 m. hellgrauer feiner Sand, unten grobkörniger.
9,7—10,7 m. Kies (alluvialer Flussschotter).

Jenseits der Warnow durchläuft die Bahn das an Söllen und Torfkesseln reiche Deckmergelplateau bei Kavelstorf und Prisannewitz (bis 40 m. Höhe).

Während die Sandgrube südlich am Dorfe Prisannewitz Sand und Kies, zum Theil in steiler Schichtenaufrichtung, von nur 0,3 m. mächtigem oberen Mergel bedeckt zeigt, tritt in den folgenden Einschnitten (Stat. 977) mächtigerer sandiger Geschiebemergel auf, der bis 2 und 3 m. mächtig, ohne besonderen Blockreichthum flach wellig gebogene Schichten von Sand und Bänderthon überdeckt. In dem Einschnitt bei Scharstorf (Stat. 960) liegt unter dem blockreichen Deckmergel Kies und Sand, local auch blauer unterer Mergel.

Das Torfmoor von Kl. Potrems zeigt zum Theil Wiesenkalk unter dem Torf, die Dammschüttung hatte hier starke seitliche Aufpressung des Torfes zur Folge.

Der tiefe Einschnitt bei Dolgen entblösste in dem 70 m. hohen Hügel 7–8 m. gelben sandigen blockarmen Geschiebemergel, der scharf den unterlagernden feinen Sand und Grand des Hauptdiluviums überlagert; die schön discordant parallel geschichteten Sande sind mehrfach verworfen; in der Mitte des Einschnitts trat blauer unterer Mergel hervor. An beiden Flanken des Hügels reicht der obere Mergel tiefer herab als in der Mitte, wo er auch weniger mächtig ist; das seitlich mächtigere und tiefer herabreichende Vorkommen des Mergels wird an beiden Seiten durch mehrere, stufenweise folgende, ziemlich beträchtliche Verwerfungen hervorgebracht.

In der alten, von der Bahn durchlaufenen Sandgrube bei Dolgen wird unterer Sand und Kies in der Höhe von 40 m. bedeckt von gelbem Geschiebemergel, der an seiner unteren Grenze zu Bänderthon ausgeschlemmt ist und hierbei viele Kalkausscheidungen hat. Das folgende 40—50 m. hohe Plateau zeigt bis nach Kronskamp den Deckmergel an, zum Theil nur wenig mächtig den Spathsand bedeckend, zum Theil auch einige Meter Mächtigkeit besitzend.

Der Einschnitt bei Kronskamp am linken Recknitzufer zeigte zunächst dem Thale nur Spathsand mit Steinbestreuung, dann mächtigen Deckkies, unter dem ein Steinpflaster den Spathsand abtrennt. In der Mitte des Einschnittes erhebt sich auf Sand eine Kuppe von grauem unteren Mergel, welchem der obere Mergel conform aufgelagert ist, nur durch ein Steinpflaster getrennt.

Nach Ueberschreitung des breiten Torfthales der Recknitz schneidet die Bahn beim Bahnhof von Laage einen mächtigen Hügel an, der aus blockreichem oberen Geschiebemergel besteht, mit Unterlagerung von Sand und Kies.

Der Mergel führt sehr zahlreiche grosse Blöcke; theils ist er 0,5—4 m. mächtig auf den unteren Sanden auf- und buchtenartig eingelagert, hierbei oft starke Schichtenstauchungen seines Untergrundes verursachend, theils erreicht er auch, in der Mitte des Einschnittes, die Mächtigkeit von nahezu 10 m. Nach Süden hin walten die unteren Kiese vor.

Die südlich folgende Gegend bis Subzin ist von mehreren Seitenthälern der Recknitz stark durchfurcht, welche meist Torf erfüllt sind und aus dem Diluvialplateau schmale Zungen oder Inseln, bestehend aus Kies und Sand mit geringer sandiger Decklehmüberlagerung, herausgeschnitten haben. Der Sandboden, mit Steinbestreuung (ohne Dreikanter), local auch mit etwas sandigem Decklehm bedeckt, setzt über Lissow, Knegendorf bis Plaatz fort. Sölle, Torfkessel und Torfthäler fehlen auch hier dem Plateau nicht. Bei Korleput, Stat. 821, wird der Deckmergel einmal ausnahmsweise bis 4 m. mächtig, hier liegen auch viele grosse Steine auf den Feldern. Auch bei Knegendorf trifft man an der Wegekreuzung 4 m. sandigen Deckmergel. Im Uebrigen wiegt überall der Spathsand vor und auch bei Knegendorf, Stat. 817, zeichnen sich die Felder der coupirten Landschaft durch viele runde isolirte Sandflecken aus, die aus dem Mergelboden hervorragen.

Der Einschnitt Stat. 756 bei Mierendorf zeigte unter 0,5—1 m. Deckmergel unteren Kies in mehreren schleifenförmigen Biegungen, auch mit tieferen Einbuchtungen des Mergels; an der unteren Grenze des sandigen Deckmergels ist immer ein Steinlager entwickelt.

Die folgenden Einschnitte (Stat. 753, 746 bis 730) entblössen den Oberen Mergel, zum Theil mit mehreren grossen Blöcken, und bei 2—3 m. Tiefe gewöhnlich den unteren Sand und Grand, mit thonigen Zwischenlagen, zuweilen in starker Schichtenbiegung. Hier sind viele Sölle im Boden eingestrudelt.

Neben dem tiefen überbrückten Torfthal bei Niegleve, welches zur Niederung des Mellsees gehört, tritt Sand und Kies an die Ufer. Die hier dicht beisammen liegenden tiefen kurzen Thalläufe, von denen einer als Entwässerung des Warin-Sees mit künstlichem Durchstich benutzt wird, haben hier schmale hohe, oft eigenthümlich geformte Rücken oder Kegel aus dem Diluvialsandplateau herausgeschnitten. Die Thäler sind von mächtigem Torf erfüllt, unter welchem Wiesenkalk lagert. Längs der Bahndämme zeigte sich ein grossartiges (bis 2 Meter Höhe) Aufquetschen zerborstener Torf- und Kalkschollen durch den seitlichen Druck der Erdaufschüttungen. Die Bahnausschachtungen ergaben meist 3 m. sandigen Deckmergel oder lehmigen Deckkies auf feinem Spathsand. Die beiden tiefen Einschnitte in den Rücken der Aalbach-Tannen bei Vietgest entblössten (im nördlichen) feinen Sand und (im südlichen) Grand und Kies in schöner, ziemlich horizontaler Schichtung, selten von einzelnen grossen Blöcken bedeckt und nur an den Abhängen von etwas Oberem Geschiebemergel überlagert. Der Hügel nördlich vom Hof-See (Stat. 710) besteht aus reinem Geschiebemergel.

Stat. 705 zeigt die alte Verbindung zwischen dem Hof- und Warin-See bei Vietgest durch Torf an, der auf grauem Sand lagert. Darauf läuft die Bahn längs des alten Ufers des Warin-Sees im Mergelboden hin.

Der Einschnitt in 30 m. Höhe bei Stat. 696, 697 zeigte Kies und Sand mit thonigen Zwischenschichten in Schichtenstörung mit gewaltiger Einbuchtung von dem bedeckenden Oberen Geschiebemergel, welcher in seinen unteren Partien häufig durch Aufschlemmung geschichtet ist.

Einschnitt 692 zeigte blockreichen Oberen Mergel auf blauem Thon, der dünne Sandthonschichten führt und flach wellig gebogen ist.

Auf die Sand- und an Blöcken arme Geschiebemergel-Gegend von Lalendorf folgt die an Söllen reiche Geschiebemergel-Gegend von Vogelsang und Dersentin, als nördlicher Anfang des dortigen „Geschiebestreifens".

Ein Einschnitt südlich Dersentin (etwa Stat. 637) ergab den Oberen Mergel als Bedeckung von Sand, unter dem noch blauer Thon in flachen Schichtenwellen lagert.

Der folgende Durchstich (Stat. 615 — 616) zeigte recht schön den raschen Wechsel der Bodenarten: Im Süden lagert 1 m. Oberer Mergel auf Sand, Schluff und Kies, einige Schritte davon tritt der Sand bis ganz zu Tage, nur von etwas Deckkies überlagert; dann nach 10 m. greift der Mergel bis unten und weiterhin erscheint unter ihm der blaue untere Mergel, so dass die erwähnten Sandmassen nur als ein- und aufgequetschte Linsen zwischen beiden Mergeln anzusehen sind. Der Obere Mergel zeigte parallel der Hügelcontur eine dünne Bankung (durch Glacialdruck, nicht Schichtung).

Der Verfolg der nächsten Aufschlüsse ist zur Erkennung der Zusammensetzung des Geschiebestreifens von besonderem Werthe.

Stat. 607 – 608 bei Langhagen zeigte in 65 m. Höhe neben Söllen und reihenförmigen Torfdepressionen unter ganz geringer Decksandbedeckung horizontale Schichten von Sand und Kies, die man nach der bisherigen Systematik schon zum unteren oder Haupt-Diluvium zu zählen hat. Darauf folgt ein von Söllen durchsetztes Deckmergelplateau von 70 — 75 m. Höhe.

Der Anfang eines bald folgenden Einschnittes (603) entblösste reinen Sand und Kies mit ganz geringer Deck-

kies-An- und aufschüttung. 602 zeigte horizontal lagernden Sand mit Thon- und Kieszwischenschichten unter 0,5 m. blockreichem Deckmergel, der oben in Deckkies übergeht; 601 nur 3 m. Deckmergel in Bankung und mit dünnen Sandschmitzen; 600 5 m. Oberen Mergel, in der Mitte des Einschnittes mit Aufquetschung von Sand und Kies; dieses Aufsteigen der unteren Sande wiederholt sich noch mehrfach, bis bei 597 erst unter 6 m. Deckmergel der feine Sand hervorkommt.

Die Sande treten südlich von Langhagen mehrfach zu Tage, doch herrscht auch hier das coupirte Terrain der Moränenlandschaft und weiterhin, bei Steinhagen werden die erratischen Blöcke auf den Feldern ausserordentlich häufig. Hier wurde auch ein „Hünengrab“ gefunden, eine Steinsetzung mit Urne, von dem in der „Rostocker Zeitung“, 25. Januar 1884, berichtet ist.

Der Durchlass, Stat. 552,5, für die Erosionsrinne, welche dem Thalbeginn der Peene bei Hallalit angehört, ergab in der Mitte des schmalen Thales 8—9 m. Torf, am Rande fetten Deckmergel und oben am Ufer Deckkies mit massenhaften Steinen; Stat. 554 zeigte Kies mit Deckkiesüberlagerung. Der südlich hiervon gelegene Rücken von 70 m. Höhe besteht aus Deckmergel mit vielen Blöcken, am Ufer des folgenden Thales schon bei fast 70 m. aus schön geschichtetem, horizontal gelagerten Sand und Grand. Der Durchlass ergab in diesem Thal (544,5) 5 m. Torf auf Sand.

Bei Vollrathsruhe überschreitet die Bahn eine der vielen isolirten, Torf erfüllten Kesseldepressionen, die in das Plateau durch Schmelzwasserevorsion eingearbeitet sind; Stat. 526 ergab 8 m. mächtigen Torf und Moorerde auf blaugrauem sandigen Geschiebemergel.

Beim Chausseeübergang (524) wurde 3 m. gelber Oberer Geschiebemergel entblösst.

Die Bahn läuft nun über das 70—80 m. hohe Gebiet der ausgeprägtesten Moränenlandschaft hin; bei Rehberg und Blücherhof fallen dem Reisenden die Tausende von grossen und kleinen Steinen auf, die auf

den Feldern der von Söllen und Kesseln durchsiebten Landschaft herumliegen oder zu Hügeln zusammengetragen sind. Ich erwähne hier nochmals, dass gerade diese Gegend, die nunmehr für den Reisenden besser zugänglich wird, sich vorzüglich für das Studium der Moränenlandschaft, der Sölle, Kessel, Thalbeginne und dergl. eignet.

Der Einschnitt an der Nordgrenze von Blücherhof entblösste blockreichen Oberen Mergel. Die Kiesgrube und nachbarlichen Einschnitte zeigen horizontal gelagerten rostbraunen Sand mit geringer Deckkiesüberschüttung; die Felder sind hier von massenhaften mittelgrossen Steinen überstreut.

Die 85 m. hohe Kuppe westlich vor Lütgendorf zeigte senkrecht aufgerichtete Sand und Kiesschichten mit starker Kalkausscheidung, ohne Deckkies.

Südlich von hier läuft die Bahn wieder auf strengem Mergelboden.

Der Einschnitt Stat. 454 bei Sophienhof ergab von Norden her aufgerichtete, sehr fein geschichtete Lager von Sand, Kies und Schluffsand angelagert hellgrauen Geschiebemergel. Die Felder südlich hiervon zeigen wieder massenhafte Steinbestreuung. Bei Stat. 446 (90 m. Höhe) traf man neben dem vertorften Soll blaugrauen unteren Mergel, bedeckt von einer dünnen Kiesschicht und blauem Thon, unter 1—2 m. gelbem Deckmergel. Der letztere setzt weiter in den folgenden Einschnitten fort, hier vielfach mit reicher Kalkausscheidung, oft auch mit heraufgeschleppten Sand- und Thonschichten, an welche dann der Obere Blockmergel angelagert erscheint.

Der Einschnitt in dem Kiefernwald südlich Louisenfeld (85 m. hoch) traf einen Sandhügel, aus feinem Spathsand mit dünnen Schluffzwischenschichten bestehend, der eine flache Mulde bildet, indem im NW-Anfang die Schichten flach gegen SO einfallen, ohne Deckdiluvium einfach mit der Hügelcontur abgeschnitten erscheinend, in der Mitte horizontal werden und am SO-Ende in mehrfacher schleifenförmiger Biegung zusammengeschoben

sind, hier mit Kieszwischenlagen, von wenigem, blockreichen Deckkies überlagert. Die folgende Moorniederung besteht aus 0,8 m. Torf auf 0,3 m. Wiesenthon lagernd, dessen Untergrund flach wellig gebogene Spathsandschichten bilden. Alsbald folgt ein Einschnitt in Sand und Kies von 1 m. blockreichem sandigen Oberen Geschiebemergel bedeckt.

Das folgende, 80 m. hohe Plateau bis Grabowhöfe mit seinen zahllosen Söllen und grösseren isolirten Depressionen besteht aus Oberem Mergel resp. Deckkies, mit einer Fülle grosser Blöcke, die zu Haufen zusammengelesen sind oder die Felder zu Unmassen bedecken.

Zwei Einschnitte (? 405) bei Grabowhöfe lassen bei 73 m. wieder den unteren Sand und Kies in horizontalen Schichten zu Tage treten, von geringen Resten eines sandig-lehmigen Deckkieses überlagert, der auch buchtenartig mächtiger eingreift.

Einschnitt 401 vor dem Holz entblösste 4 m. strengen, unten blaugrauen Oberen Mergel, local mit Sandaufquetschung. Der Mergelboden setzt auch weiter fort; bei Vielist (Stat. 387) wurde der Geschiebemergel auf 4 m. Mächtigkeit angeschnitten, reich an grossen Blöcken, mit viel Kalkausscheidung.

Bis Vielist herrscht der Mergelboden vor und sind die Felder noch mit vielen Steinen bedeckt. Eine Sandgrube nahe am Vielist-Schwenziner Wege in der Höhe von 77 m. zeigte auf horizontalen Sand- und Grandschichten eine nur 0,5 m. mächtige Lage von ungeschichtetem Deckkies, der aber durch dichte, Block an Block gehäufte Steinpackung noch den alten Moränenabsatz am Ende des Geschiebestreifens darstellt.

Von hier an beginnt das Sandgebiet, wie es bereits aus der Gegend von Schwenzin und Warenshof geschildert ist (s. o.); die unteren Sande sind meist noch von zahlreichen Steinen bestreut, unter denen einige ganz rohe Dreikanter oder Kantengerölle sich finden. Den Typus dieser Gegend zeigen die verschiedenen Einschnitte (Stat. 362, 352, 342, 339): horizontal geschichtete Sande mit

Grand und Kies, oft eisenreich, oft mit Kalkausscheidung, bedeckt von 0,5—1 m. lehmigem, eisenbraunen Deckkies, der zuweilen an seiner unteren Grenze eine Schichtung zeigt und dem die zahllosen Steine entstammen, welche die Felder geradezu übersäen.

Die Lagerungsverhältnisse der unteren Sande bei Waren sind bereits früher besprochen worden. Die Strecke Waren-Neustrelitz habe ich nicht begangen.

8. Aufschlüsse an der Eisenbahn Gnoyen-Teterow. (1884).

Südlich vor der Stadt Gnoyen grenzt ein eigenthümlich geformter Wall, der wie künstliche Aufschüttung aussieht, den durch Aufstau gefüllten Mühlenteich von einem flachen Thal ab; er zieht sich von der Windmühle an der Darguner Chaussee bis zum Kirchhof hin. Einige Sandgruben nahe der Windmühle zeigen eine mächtige Ablagerung des Diluvialsandes und Kieses mit vorzüglicher discordanter Parallelstructur, bedeckt von 1—2 Fuss mächtigem Deckkies; local aber auch mächtiger Einquetschung von (3 m. mächtigem) gelbem Geschiebemergel: Der Wall ist ein von der Erosion verschont gebliebener, vielleicht auch künstlich noch etwas abgestochener Rest des hier aus Hauptsanden mit geringer Deckkies- resp. Deckmergel-Bedeckung bestehenden Diluvialplateaus.

Auf einer flachen, zum Theil auch schon unter den Torf hinabragenden Sandterrasse liegt das Bahnhofsgebäude von Gnoyen.

Die grosse Torfwiese der Stadt Gnoyen, welche vor dem Bahnhof vom Bahndamm überschritten wird, zeigte in den Ausschachtungen über 1 m. mächtigen Torf, in dem oft viele Baumstämme liegen, der oben ockerbraun gefärbt und krümelig ist, in seinen unteren Partien zahlreiche Conchylien führt und zum Theil schon bei $^1/_2$ m. Tiefe von reinem Wiesenkalk unterlagert wird; letzterer, zum Theil fein geschichtet und mit dünnen Torfzwischenlagen, liefert massenhafte recente Sumpf-

conchylien der von anderen Orten ebenfalls bekannten Species. Das Rostocker Museum besitzt von hier eine grosse Menge derselben aus der Pastor Huth'schen Sammlung. An der Grenze der Stadtwiese tritt das flache Ufer von blockführendem Oberen Geschiebemergel aus der ebenen Torfniederung hervor; zwischen hier und dem Bahnhof wurde noch eine flache Sand-Untiefe unter dem Moor angeschnitten.

Die Strecke bis Boddin ergab nichts wesentlich Bemerkenswerthes.

Der Einschnitt dicht hinter Boddin zeigte etwa 1 m. mächtigen gelben Oberen Geschiebelehm, unter dem einige Sandmassen schleifenartig emporgequetscht zum Vorschein kommen.

Das breite Alluvialthal, welches zwischen Boddin und Lunow von der Bahnbrücke überschritten wird, zeigte auf grauem Thal-Sand etwa 2 m. mächtigen Torf, in dem oft viel Holz vorkommt. Der Torf hat oben eine ockerbraune Farbe und ist sehr reich an Vivianit, welcher die Torf-Anstiche und Hölzer mit schöner blauer Farbe imprägnirte.

An dem nördlichen Rand dieses Thales hatte der Bahnbau einen isolirten langgestreckten Hügel durchschnitten, welcher den Charakter der als „Esker“ oder „Kames“ bezeichneten selbständigen Moränenhügel hat. Der 40 Schritt lange Durchstich zeigte weissen Spathsand und Grand in schöner feiner Schichtung mit vorzüglicher discordanter Parallelstructur; auf diesem lagert in discordanter Bedeckung etwa $^1/_2$ bis 1 Meter eisenbrauner sehr blockreicher Geschiebekies, sowohl oben wie an den Seiten als eine der Hügelcontur folgende Uebergussdecke und nicht etwa von dem Torfthal abgeschnitten, wie es in den meisten anderen Fällen zu beobachten ist.

Der Einschnitt an der Station Poggelow zeigte gelben und blaugrauen Oberen Geschiebemergel, an der Ecke mit Aufquetschung von Spathsand und Thon unter demselben hervortretend.

Südlich Poggelow sind mehrere deutlich ausgeprägte alluviale Wasserläufe, jetzt von Torf erfüllt, zum Theil mit Söllen ihren Anfang nehmend (Station 156); ebenso bei Schwasdorf. Zum Theil läuft die Bahn eine Strecke lang in solchem Thal. Bei Schwasdorf durchkreuzt sie mitten einen noch recht deutlich erhaltenen niedrigen Ringwall.

Der nach Süden folgende grössere Einschnitt zeigte gelben, unten blauen Oberen Geschiebemergel etwa 2 m. aufgeschlossen, local mit Spathsandaufquetschungen.

Die Brückenfundirung bei Schlakendorf (Stat. 148) zeigte auf blaugrauem kalkigen Flusssand 1—2 m. Torf. Derselbe beginnt unten mit einer Papiertorf-ähnlichen Seekreide; dieselbe ist in feuchtem Zustande elastisch und homogen, von graubrauner Farbe, im trockenen Zustand in feine papierdünne Lagen zerblätternd mit heller grauer Farbe und enthält ziemlich viele Schalen von Sumpfconchylien. Nach Untersuchung durch Dr. Früh besteht die Masse aus vielem Kalk mit Schwefeleisen und Quarzsplittern. Von organischen Theilen: Radizellen, Hypneen, Gefässe und Sporen von Farnkräutern, Colonien einzelliger Algen, Melosira varians Ag., eingestreut Pollenkörner von Pinus und Betula, ziemlich viel Spongiennadeln und Panzer kleiner Crustaceen.

Darüber lagert Waldtorf mit zahlreichen Blättern, Früchten und Holzstücken, der allmählich in gewöhnlichen Rasenmoor übergeht. Der Blätter- und Waldtorf ist nach Früh's Bestimmung stark zersetzt und schwer erkenntlich. Makroskopisch können Knospenschuppen separirt werden, die, in ihrem anatomischen Verhalten sehr gut mit Populus tremula L. stimmen. Rindentheile sind Dopplerit-artig ulmificirt. Nebst Blattrippen, unbestimmbarem Blattparenchym, Holzzellen und Markgewebe sind erkenntlich: viel Pollenkörner von Populus tremula, zerstreut solche von Betula und Pinus; dann Sporen von Farnkräutern und Flechten, sowie Chitinreste.

Das andere Ufer dieses Thales zeigte kalkreichen Spathsand.

Der Einschnitt vor dem Walde bei dem Vorwerk zeigte feinen Sand mit mächtiger Schluffthon-Einlagerung in feiner, oft discordant paralleler Schichtung, flach nach NNO ansteigend und kaum von Deckdiluvium überlagert, nur am N-Ende des Einschnittes blockreichen gelben Oberen Mergel angelagert; auch am Ende des Waldes bei Stat. 133 zeigte der Einschnitt Kies und Sandschichten des Hauptdiluviums bedeckt von $^1/_2$ m. Blocklehm.

Vor dem Walde von Gr. Wüstenfelde liegt ein Torfthal, dessen Torf viele Conchylien führt.

Station Wüstenfelde und der daran schliessende Einschnitt zeigte Oberen Mergel mit nur wenig Blöcken, in seinen unteren Partien von blaugrauer Farbe. Auch im Dorfe haben wir den Deckmergelboden; an der Grenze nach Schwetzin ein isolirtes flaches Torfmoor, weiterhin denselben Boden, mit einigen Söllen.

Auch der grössere Einschnitt bei Schwetzin zeigte etwa 2 m. den Oberen Geschiebemergel, Spathsand im Bahnniveau bedeckend, der erst am N-Ende des Einschnittes zum deutlichen Vorschein kommt.

Der Einschnitt nach Schwetzin zeigte Spathsand mit Thonzwischenlagen, oft in schöner discordanter Parallelstructur, nur von „Steinbestreuung“ bedeckt. Weiterhin entwickelt sich aus letzterer eine wenig mächtige und schliesslich bei der Wegekreuzung (Stat. 92) von dem Hauptsand scharf abgesetzte, 1,5 m. mächtige Decke von Oberem Geschiebemergel.

Der kurze Einschnitt bei den Todendorfer Bauern zeigte 1 m. sandigen Decklehm, durch eine dünne Sandschmitze getrennt von noch gelbem Unteren, Blockreichen Geschiebemergel.

Der Einschnitt längs des Holzes zwischen Thürkow und Todendorf zeigte horizontale Schichten feinen Spathsandes mit dünnen Zwischenschichten von sandigem Thon mit Kalkausscheidungen, bedeckt von $^1/_4$—$^3/_4$ m. lehmigem Sand mit ziemlich vielen Blöcken (Decksand), unter denen einige fragliche, rohe „Kantengerölle“ oder Dreikanter waren; zum Theil wird der Obere lehmige

Sand auch mächtiger, so wird damit zusammenhängend bei Todendorf eine Mergelgrube abgebaut.

Auch die Hügel an der Chausseekreuzung bei Thürkow zeigen Sand mit Steinbestreuung; eine Kiesgrube hat schön geschichtete Sande und Kiese des Hauptdiluviums entblösst, mit geringer Deckkies-Ueberlagerung; ihre Schichten sind von der Hügelcontur gewissermassen beliebig abgeschnitten. —

Die Erdarbeiten zwischen Thürkow und Teterow waren zur Zeit meines Besuches noch nicht in Angriff genommen.

Die schönen Kiesablagerungen auf den bis 102 m. hohen Haidbergen bei Teterow sind bereits früher, I. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 61 u. 29, beschrieben worden.

---

9. Das Abbruchsufer der Stoltera bei Warnemünde.

Hierzu die Doppel-Tafel.

Die im Jahre 1879 angestellten Beobachtungen[1]) an dem Abbruchsufer (Klint) der Stoltera westlich von Warnemünde habe ich durch wiederholte Besuche namentlich nach den von stärkeren Fluthen frisch gelieferten Entblössungen nunmehr wesentlich vervollständigen können. Da dieses schöne Ufer für die vielen Besucher von Warnemünde ein sehr günstig gelegenes Beobachtungsfeld ist, und dasselbe zugleich ein Beispiel für den ähnlichen Bau mehrerer anderer mecklenburgischer Küsten abgiebt, so möchte ich die speciellen Beobachtungen hier mittheilen. Auf der Tafel, (deren einzelne Theile aneinander zu reihen sind) ist der Uferrand dieses „Klintes“ im Maassstab 1:1000 in Form eines die Biegungen des Küstenverlaufes vernachlässigenden Profilpanoramas wiedergegeben. Die später mehrfach corrigirte landschaftliche Skizze führte Herr stud. med. Gustav Martens im Sommer 1884 freundlichst aus. Das Bild präsentirt das Ufer, wie es

---

[1]) I. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 24, 32.

ein Besucher sieht, der von Warnemünde, also von Osten her, längs des Strandes geht; zum besseren Verständniss der verschiedenen Ablagerungen mussten dieselben etwas schematisirt und in der für die einzelnen Bodenarten üblichen Bezeichnungsweise angegeben werden; Anspruch auf ein geodätisch genaues Profil kann das Bild nicht machen, ebenso war es durch die herabgeschwemmten Sandmassen oft recht schwer, die Lagerungsverhältnisse genau wiederzugeben, so dass auch in dieser Beziehung unser Bild sehr nachsichtig beurtheilt werden möchte; endlich wird das Profil auch leicht durch spätere Abstürze oft erheblich verändert, wie z. B. schon die Revision des Bildes im Frühjahr 1885 ergab.

Das zum Theil mit dem Namen „Stoltera“ bezeichnete Abbruchsufer zieht sich von dem Ende der Düne westlich Warnemünde unter mehrfachen Ein- und Ausbuchtungen in westlicher Richtung bis zur höchsten Stelle des Ufers, um hier eine scharfe Ecke zu bilden und in westsüdwestlicher Richtung bis zum Heiligen Damm fortzulaufen. In langsamem, flach welligen Ansteigen bis zu der Höhe von fast 20 Meter und alsdann wieder folgendem Abfall zeigt uns das Ufer theilweise in schönen frischen, alljährlich durch Abbruch erneuerten Anschnitten einen Einblick in den Bau der dortigen Gegend.

Von Warnemünde her zieht sich die Düne als Abschluss der dahinter gelegenen, zur Breitling-Niederung gehörigen Moorwiesen auf die Länge von 2 Kilometern nach Westen, stellenweise auf dem Torf und auch auf dem Geschiebemergel lagernd, weshalb diese beiden Gesteinsarten auch am Seegrund vor der Düne auftreten. Der diluviale Geschiebemergel bildet den Grund und die Ränder der von Alluvionen erfüllten Niederung. Da wo die Niederung gegenwärtig von der See abgeschnitten ist, verläuft der Dünensaum, während der Anfang des Abbruchsufers (oder wie ich es im Gegensatz zur vom Wind aufgewehten „Düne“ mit dem kürzeren nordischen Ausdruck „Klint“ bezeichnen möchte) das Hervortreten des diluvialen Untergrundes darstellt. Wir werden

also nahe der Grenze unter einer nur wenig mächtigen Düne in geringer Tiefe den Diluvialboden finden; dem entsprechend zeigte die bis zum vorigen Jahr nahe dem Rande noch im Dünengebiet angelegte Kreidegrube folgendes Profil: 1 Meter Dünensand mit Strandkieseln auf $^1/_2$ Meter Torf mit Baumresten, in welchem mehrere Steinbeile gefunden wurden; dieser auf 2 Meter grauem Kreidereichen Geschiebemergel.

Ziemlich genau der knieförmigen Umbiegung des Landweges von Warnemünde nach Diedrichshagen entsprechend, beginnt am Strande mit dem Ansteigen des Terrains das Geschiebemergel-Ufer oder der Klint. Allerdings hat hier an dem breiten Strand und dem niedrigen Ufer der Wind immer noch Gelegenheit, echte Düne zu bilden, die sich an und auf den Mergel lagert und somit die Grenze der beiden Gebiete von Düne und Klint etwas verwischt. Alsbald aber macht sich der Mergelklint immer deutlicher bemerkbar und treten die Flugsandbildungen gänzlich zurück.

Der Klint zeigt uns in seinem abwechselungsreichen und landschaftlich schönen Verlauf folgende Verhältnisse, die ich als Nachtrag zu den früheren Bemerkungen ausführlich betonen möchte:

Deutliche Sonderung von „Oberem“ und „Unterem“ Geschiebemergel, mit Zwischenlagerung von Spathsand, zum Theil auch Thon, die oft starke locale Schichtenbiegungen zeigen.

Auf die oft ungemein grossen, meist schön geschliffenen und geschrammten Geschiebe aus dem Mergel habe ich schon mehrorts hingewiesen. Alljährlich kann man das stetige Herauswaschen der Blöcke aus der von den Wellen unterspülten und abbrechenden Mergelwand beobachten, wodurch die Zahl der am Strande und später am Seegrund liegenden „erratischen Blöcke“ immer vermehrt wird. Der Magneteisengehalt vieler dieser Blöcke (besonders der Diabase u. a.) liefert bei dem Zerreiben der Steine zu Sand die Beimengung des Magneteisens in dem Strandsand; vielfach bilden auch Hornblende und

Augit die dunklen Bestandtheile dieser Sande, die vermöge ihres höheren Gewichtes vom Wasser aufbereitet und oft gesondert auf dem gewöhnlichen gelblich weissen Sand aufgeschüttet werden.

Unser Profil zeigt von seinem östlichen Anfange an auf lange Erstreckung hin den Mergelabbruch, der freilich fast vollständig verwachsen und verschlämmt, auch noch von Dünensand theilweise bedeckt ist, nur ab und zu zeigen sich frische Abbrüche an vorspringenden Ecken.

Hier ist der Mergel, der als „unterer" zu bezeichnen ist, häufig ausserordentlich reich an gekritzten Feuerstein- und Kreidestücken (z. B. bei A und A[1]); ihr massenhaftes Auftreten entspricht als „Krosssteinsgrus" dem Vorkommen von Kreidereichem Mergel in den nachbarlichen Abbau-Gruben.

An mehreren Stellen (z. B. im Frühjahr 1885 an der Stelle A[1] deutlich) kann man zuweilen schon hier beobachten, dass auf dem kreidereichen unteren Mergel in wechselnder Mächtigkeit ein feiner Spathsand, unten öfters mit eisenbraunem Kies, lagert, der wieder von Oberem Mergel bedeckt wird; es ist demnach schon hier das weiterhin deutlichere Profil vorhanden: Unterer Mergel und Sand, bedeckt von Oberem Mergel. Der Obere Mergel ist häufig tief herab in sandigen Lehm durch Verwitterung umgewandelt.

Ausserdem macht sich auch hier schon eine Eigenthümlichkeit in der Configuration des ganzen Ufers geltend, die darin besteht, dass zwischen einzelnen mehr vorspringenden und dadurch leichter, zum Theil alljährlich, von den Wellen unterspülten und frisch abbrechenden Ecken oder Pfeilern der Klint mehr landeinwärts zurücktritt und breite oder schmale Nischen oder Amphitheaterähnliche Ausbuchtungen bildet, deren Wände meistens keine senkrechten Abstürze bilden, sondern stark verwachsen und verschlämmt erscheinen. Diese Nischen entsprechen grösseren Ein- und Auflagerungen von Sandmassen, die vom Wasser leichter angegriffen werden konnten, als der strenge Geschiebemergel. Dem Wechsel

im Herrschen von Geschiebemergel und Sand entspricht auch das Vorhandensein von ausgewaschenen Blöcken am Strande bei den Vorsprüngen, und ihr Fehlen oder Zurücktreten vor den Nischen. Treten die Nischen weit ins Land zurück, so hat sich am Strande auch öfters eine kleine Dünenerhöhung vor ihnen gebildet.

Erst nach 820 Schritt vom Anfange her treffen wir ein deutlicheres Profil an der mit B bezeichneten 10 m. hohen Ecke: Die vorhergehende, über 130 Schritt breite hier endigende „Nische“ greift etwas hinter diesen Vorsprung ein, welcher dadurch coulissenartig ostwärts vorspringt. Während er selbst aus grauem Geschiebemergel mit horizontal gelagerter Feinsandbedeckung besteht, ist die hinter ihm gelegene Ausbuchtung eine flache Mulde von feinem, kalkreichen Spathsand. Der obere Mergel fehlt hier.

Auf den kurzen Steilabsturz folgt eine lange zurücktretende Wand, wo man häufig eine bedeutende Sandauflagerung auf dem unteren Geschiebemergel gewahrt, die sich auch in dem Sandboden auf dem Plateau von Diedrichshagen (Kieferpflanzung) documentirt und weiterhin in der terrassenförmig angelegten Anpflanzung an dem Gehänge deutlich hervortritt. Davor ist etwas Dünensand aufgeweht. Der untere Sand, zuweilen mit Grandzwischenlagen, besitzt im Osten nur eine geringe Mächtigkeit und wird erst weiter westlich sehr mächtig. Er ist im Osten von ziemlich bedeutenden Massen von Oberem, an Blöcken oft reichen, zum Theil sandig verwitterten Geschiebemergel resp. -lehm bedeckt. Weiterhin tritt auf dem Sand, da wo der obere Mergel fehlt, ein feiner grauer steinfreier Staubsand, etwa 0,3 m. mächtig, auf, der feine horizontale Schichtung zeigt, in seinen unteren Partien oft humusreich ist oder braune Fuchserde bildet; derselbe ist aufgewehter Alluvialflugsand.

Die erste auffällige und bedeutende Ecke des Klintes, die man von Warnemünde aus, nach 1600 Schritt vom Anfang unseres Panoramas, erreicht — C —, präsentirt etwa 12 m. blaugrauen, an Kreidestücken reichen grauen

Geschiebemergel mit einer 2—3 m. mächtigen Bedeckung von unterem Spathsand und Deckmergel. An der 50 m. langen Wand sieht man in dem grauen Geschiebemergel drei, einige Centimeter mächtige Zwischenschichten von feinem thonigen Sand in flach bogenförmiger Lagerung eingeschaltet, die sich durch ihren Feuchtigkeitsgehalt als dunkle Bänder von dem Mergel abheben. Dies Vorkommen illustrirt die Möglichkeit, dass in dem an sich ungeschichteten Geschiebemergel auch gleichaltrige Einlagerungen von Sedimentärmaterial vorkommen können, als Producte der Aufarbeitung eines Theiles der Moräne durch Schmelzwässer. Die obere Grenze des zum Theil blockarmen Geschiebemergels verläuft in flachem Sattel und ist mehrfach von einem „Steinpflaster" bedeckt, d. i. einer wenig dicken Lage von Kies, die offenbar durch Ausschlämmen des Mergels mit Hülfe des den folgenden Sand absetzenden Wassers gebildet worden ist. An der Grenze dieser Zwischenlagen finden sich häufig grössere Geschiebe in dem Mergel angehäuft. Der bedeckende feine Spathsand zeigt die normalen Schichtungsverhältnisse (discordante Parallelstructur) des Diluvialhauptsandes; seine horizontal gelagerten Schichten fallen beiderseitig am O- und W-Ende ab, den benachbarten Nischen zu, wo sie dann eine grössere Mächtigkeit erlangen. Auf ihm und zum Theil schon in ihn hineingerathen, ist eine geringe Ablagerung von gelbem sandigen Oberen Geschiebemergel noch zu beobachten, dessen Oberfläche zum Theil in feinen Sand übergeht.

Das folgende kurze Amphitheater hat hauptsächlich horizontal gelagerten Sand entblösst. Auf demselben lagert blockreicher Oberer Mergel und an der Oberfläche auf letzterem noch 1 m. feiner Flugsand, der in seinen unteren Schichten häufig humos ist, auch zu Ortsteinbildung Veranlassung gegeben hat.

Der alsbald folgende Absturz — D — zeigt gleichfalls auf dem grauen Geschiebemergel unteren Spathsand, etwa 3 m. mächtig, mit dünnen und dickeren Zwischenschichten von thonigem Sand (Schluffsand); der Sand hat,

abgesehen von einigen geringen schleifenförmigen Biegungen, eine flach sattelförmige Lagerung, indem er beiderseits, nach O und W des Klint-Endes flach abfällt.

Von hier an zeigt das zurücktretende verwachsene Ufer bis zu dem in einer Schlucht von dem oberen Ende Diedrichshagens zum Strande führenden Wege ziemlich mächtige Bedeckung des Geschiebemergels durch ziemlich horizontale Spathsandmassen, welche zu oberst von 0,7 bis 1 m. mächtigem, feinem grauen Flugsand mit feiner horizontaler Schichtung überlagert sind. In den unteren Lagen dieses Flugsandes zeigt sich eine dunkelgraue bis braune Färbung lagenweise als Humusbildung, bei der mit D^1 bezeichneten Stelle lagert unter dem Sand noch eine 0,4 m. mächtige Schicht von festem Raseneisenerz. Vor den zurücktretenden Nischen ist der Sand des Strandes zu niedrigen Dünen angeweht. Dem Auftreten einer mächtigen Sandablagerung entspricht auf der Plateauhöhe der Sandboden (Tannenanpflanzungen), sowie eine alte Sandgrube an dem genannten Wege, wo ein feiner gelber Spathsand mit reichlicher Kalkausscheidung zu Tage tritt; derselbe ist an einigen Stellen von gelbem Blocklehm bedeckt, der oft in riesenkesselähnlichen Buchten discordant in den Sand eingreift; wir sehen hier den Rest des ziemlich stark denudirten Oberen oder Deck-Geschiebemergels conservirt.

Die Wegeschlucht, vor welche sich eine niedrige Sanddüne vorgelagert hat, läuft in dem Sand, der hier etwas nach W hin einfällt.

Der sich hier anschliessende Abbruch E beginnt an seiner östlichen Ecke mit blaugrauem Geschiebemergel, der in seinen oberen Lagen dünne, etwas geneigte, linsenförmige Zwischenlagen von Feinsand führt. Auf dem hoch hinaufragenden Mergel gewahrt man an jener Ecke eine etwa 0,5 m. mächtige braune kiesige Steinpackung. Diese wird von Spathsand und Flugsand überlagert.

Der 60 Schritt lange Abbruch E zeigt bis zu beträchtlicher Höhe den blauen Geschiebemergel, in demselben mehrere dünne linsenförmige Einlagerungen von

feinem Sand. Wiederum eine Decke von Diluvialsand, der nach dem westlich folgenden Amphitheater von Sand flach einfällt, nach dem Wege aber steiler einschiesst und hier in sich mannichfach gefaltet ist. Auf dem Sand noch horizontal gelagerter Flugsand.

Aehnliche einfache Verhältnisse wiederholen sich an den beiden folgenden Wänden F und F^1. Bei F lagert auf dem blaugrauen, thonähnlichen, an Geschieben armen Mergel 3—4 m. feiner Sand in mannichfachen kleinen Schichtenknickungen, dessen untere Partien auffällig rostbraun sind; an seiner Grenze gegen den Mergel hat sich ein Steinpflaster entwickelt. Im Sand liegt eine thonige Bank eingeschaltet. Auch hier findet sich die horizontale Feinsandbedeckung. Der Sand tritt in der voraufgehenden Nische hinter dem coulissenartig vorspringenden Klint fast bis in das Strandniveau.

Bei F^1 ist der hellgraue Mergel reich an Geschieben.

Die grossartigen Schichtenstörungen beginnen bei der Absturzwand G, etwa 400 Meter von der Diedrichshäger Schlucht entfernt, und reichen bis jenseits der Schlucht bei M^1; sie gehören somit dem Klint der eigentlichen Stoltera, der höchsten Erhebung der Landschaft, an und sind auf die Länge von 580 Schritt, ca. 500 Meter, zusammengedrängt.

Die Schichtenstörungen lassen sich im Allgemeinen folgenderweise bezeichnen: Die auf dem blauen Geschiebemergel hier lagernden Schichten von dunklem Thon und Diluvialsand sind in mehrere, wenigstens 7, einzelne Mulden in sich zusammengeschoben und gefaltet, zwischen welchen der unterlagernde Geschiebemergel derart in die Höhe gerathen ist, dass es auf den ersten Blick erscheint, als hätten diese Mergelerhebungen den seitlichen Druck ausgeübt. Fast durchgängig zeigen die Synklinalen ebenso wie an den vorhergehenden Wänden ein flacheres Einfallen auf der östlichen Flanke, während die westliche (rechte) steil gestellt ist und hier die einzelnen Schichten noch vielfach in sich gebogen sind. An einigen Stellen ist deutlich der gelbe Obere Geschiebemergel als discordante

Ueberlagerung noch conservirt; erst weiter westlich erreicht er aber eine bedeutendere Mächtigkeit. Diese diluvialen Ablagerungen sind zu oberst noch von feinem, horizontal geschichteten Flugsand in ca. 1 m. Mächtigkeit bedeckt. Naturgemäss ist die Lagerungsstörung und Erhebung des Hauptdiluviums durch den Oberen Mergel verursacht worden. Da der Klint in ca. O—W-Richtung, also etwa senkrecht zu der alten früheren Bewegungsrichtung verläuft, so wird man schwerlich in dem heutigen Abbruch noch ein klares Bild der alten Störungsvorgänge im Detail erhalten können und müssen wir uns begnügen, ein genaues Bild der jetzigen Profile zu fixiren.

An der mit G bezeichneten Steilwand sehen wir an der rechten Ecke (wo der Klint eine Umbiegung macht) den blauen Geschiebemergel bis oben hinaufragen; an diesen lehnt sich östlich der Haupttheil einer Sedimentmulde an, mit flacherem Einfallen im östlichen Flügel (nach dem grasbewachsenen Sandabsturz von F[1]) und mit steil einfallenden und vielfach im Kleinen schlangen- und schleifenförmig gewundenen Schichten im Westen. Die Sedimentschichten sind Spathsand und Grand, mit eingelagerten thonigen Sandschichten (Schluffsand) und einer oberen, 1 m. mächtigen Zwischenschicht von dunklem Bänderthon; letzterer ist bei der Umbiegung einer Schleife häufig noch fetzenartig in den hangenden Sand hineingezogen. In der Mitte der Wand sieht man auch noch eine buchtenförmige Auflagerung von gelbem sandigen Oberem Geschiebemergel. Discordant lagert auf diesen Diluvialmassen 0,5—1 m. mächtig horizontal geschichteter alluvialer Haide- oder Flugsand.

Die bis zur Ecke H folgende Nische zeigt in der Hauptsache feinen Sand und Grand in oft senkrechter Schichtenstellung und mit zahlreichen kleinen sehr zierlichen treppenförmigen Verwerfungen. Eingelagerte Schluffsand- und Thonschichten zeigen auch vielfach noch in sich wellig gebogene Störungen. Im östlichen Theil der Nische lehnt sich an den Geschiebemergel als Grenzschicht ein thoniger Kies an, der schon dieselbe Steil-

stellung einnimmt, wie die folgenden Sand- und Schluffschichten.

Abgestürzte Sandmassen verdecken den etwa unten noch hervortretenden Mergel.

Am westlichen Theil dieser Nische und bei H zeigen zwei mächtige, theilweise verworfene und gebogene Zwischenschichten von Sand in dem thonigen Geschiebemergel und vorher eine zungenförmig tief in denselben eingreifende Partie des Sandes, dass auch der Mergel selbst dem starken seitlichen Schub unterlegen ist. Auch bei H^1 zeigen sich in dem mächtigen grauen Geschiebemergel zwei stark gebogene sandige Zwischenschichten.

Bei H^1 wird der kalkreiche Spathsand im Hangenden mächtiger, um in der folgenden 50 Schritt breiten Nische bis J eine Mulde auszubilden, mit steilem Einfallen im W und flacherem im Osten, im Inneren mit schleifenförmigen und schlierenartigen Biegungen der dünnen zwischengelagerten Schichten von Schluffsand und Thon und kleinen stufenartigen Verwerfungen.

Nach der Ecke J ist dem unteren Sand eine zungenförmig nach oben ausgezogene Mergelpartie eingeschaltet, die fast wie eine 1,5 m. mächtige Zwischenschicht erscheint. Die Nische zeigt eine 1—2 m. mächtige Ueberlagerung von lehmigem Sand (Decksand?).

Von J bis J^1 folgt längs des sehr schmalen Strandes eine senkrechte Wand, die bis fast oben hin aus blauem Geschiebemergel besteht, der oben gelblich wird und von Sand bedeckt ist, welcher theils als Flugsand, theils als durch Auswitterung gelieferter Rückstand des Mergels zu betrachten ist. In dem Mergel liegt eine ziemlich mächtige sandig-thonige Zwischenschicht, die zum Theil auch schleifenförmig gebogen erscheint. An dieser wie an der vorigen Wand sind alljährlich durch frischen Abbruch mächtige scharfeckige quaderförmige Bruchstücke des festen ungeschichteten, nur schwach bankförmig abgesonderten und von verticalen Klüften durchsetzten Geschiebemergels abgestürzt. Dieselben werden später vom Wasser in derselben Weise abgerollt wie die festen

Geschiebe und liefern hier völlig abgerundete Strandkiesel-ähnliche Mergel-Gerölle.

In der 30 Schritt langen Nische J[1]—K ist zwischen den Geschiebemergeln der Ecken J[1] und K eine steile und zum Theil übergeschobene Mulde von Sand mit zwei Thonzwischenlagen, deren Schichten in steiler Stellung vielfache Biegungen zeigen; unten ziemlich bedeutender Sand-Talus. In discordanter Auflagerung findet sich oben auf dem Spathsand gelber sandiger Deck-Geschiebelehm in Einbuchtungen und isolirten Nestern von geringer Mächtigkeit. Das Ganze noch von feinem Wehsand bedeckt; daher das auf dem Plateau liegende Feld hier (ebenso wie bei L — M) feinen Flugsand mit unterem Steinpflaster zeigt.

Die vorspringende Ecke K zeigt unten blauen Geschiebemergel, nach rechts hin Sand- und zwei Thonschichten im flachen W-Einfallen und darin eine 1,5 m. mächtige Zwischenlage von blauem sandigen Thon, in der einige Sandschmitzen liegen und an deren oberer Grenze ein Steinpflaster zu beobachten ist. Weiterhin, vor L, werden die Schichten stärker gebogen und in sich gefaltet, gegenüber der flacheren Lage im Osten; in der Höhe zeigt sich wieder ein Rest von gelbem Oberen.

Der Vorsprung L zeigt von unten aufsteigend einen Rücken von steinfreiem, dunklen Thon. Dieser zeigt feine Schichtung, ist kalkreich und hat einige Aehnlichkeit mit Tertiärthon; Fossilien konnten nicht darin gefunden werden, der Schlämmrückstand zeigt nordisches Material. Man kann ihn wohl sicher als diluvial ansehen.

Die Bedeckung des Thones ist in dem Vorsprung als blaugrauer Geschiebemergel zu sehen. Auf und rechts seitlich von diesem tritt der Spathsand in starken Schichtenwindungen auf, an denen auch dünne Schichten des schwarzen, hier kleine Pyritkörnchen und local viele weisse Kalkstücken führenden Thones theilnehmen. In diese Thonschichten ist am rechten Ende der nischenartig zurücktretenden Wand, vor M, eine 1,5 m. mächtige

Zunge von blaugrauem Geschiebemergel eingequetscht, die auf ihrer oberen Seite kiesiges Steinpflaster führt.

Oben ist wieder Feinsand-Auflagerung, das Acker- und Tannenland zeigt Wehsand mit unterem Kiespflaster.

Bei der weit vorspringenden (bei hohem Wasserstand das Passiren des Strandes ebenso wie die Ecke J verhindernden) Ecke M tritt der blaue Mergel wieder fast bis oben hinauf, in der oberen Partie im Westen eine Sandzwischenschicht führend, so dass eine isolirte Mergelbank in dem feinen Spathsand erscheint.

An dieser Wand (vor dem bei M^1 einmündenden kleinen Graben) gewahrt man oben eine discordant aufgelagerte, ca. 1 m. dicke Schicht des horizontal geschichteten feinen grauen Flugsandes, welche ihrerseits noch eine fest gepackte Lage von Seetang bedeckt, in der zahlreiche recente Mytilusschalen haften.

Von M^1 aus westlich folgen noch auf eine Erstreckung von 50 Schritt bis zu der mit N bezeichneten Stelle der langen Wand mannichfach gebogene Schichten von Schluff- und Spathsand. Hier werden dieselben Sandschichten plötzlich durch eine Verwerfungskluft abgeschnitten und es keilt sich hier eine 8 m. mächtige Masse von gelbem, etwas sandigen, blockreichen (Oberen) Geschiebemergel ein, die ihrerseits eine flach nach W ansteigende mächtige Schicht von Schluff- und Spathsand bedeckt. Letztere bildet unter ganz kleinen Verwerfungen eine flache Wölbung, so dass weiterhin der sie bedeckende gelbe Mergel nur noch die Mächtigkeit von 3 — 4 m. besitzt. Der Obere Mergel ist in seinen oberen Partien sandig ausgewittert und von mehrfachen ausgewaschenen Blöcken bedeckt, seine Oberfläche ist von dem feinen (Flug-) Sand bedeckt.

Hiermit schliesst das Gebiet der Schichtenstörungen, dagegen lässt sich am folgenden Theil des Klintes, an den langen, senkrechten Wänden, die allmählich immer niedriger werden, sehr vorzüglich die Trennung von Oberem und Unterem Geschiebemergel beobachten.

Die hier bei N beginnende Wand zeigt deutlich den Oberen gelben Geschiebemergel, oft mit grossen

Blöcken, zum Theil auch steinarm, oben durch Auslaugung zu lehmigem Sand geworden, dessen untere Grenze in unregelmässiger Contur verläuft, den zahlreichen Uferschwalben die geeignete Bodenart für ihre Nestlöcher bietend. Der unter ihm lagernde Hauptsand und Schluff, dessen Liegendes, der graue untere Mergel, an dem langen Sandabrutsch stellenweise zum Vorschein kommt, tritt schliesslich zurück; dafür kommt bei O, vor der scharfen Umbiegung des Klintes (P), der graue untere Geschiebemergel hervor und ist von dem Oberen nur noch durch dünne Sandschmitzen getrennt, die auch bald verschwinden.

In dem weiteren Verlauf des Ufers mit seinen scharfen zinnenartigen Vorsprüngen, die bei seitlicher Betrachtung dem Klint eine sehr auffällige Form verleihen, lässt sich die Abgrenzung der beiden Geschiebemergel-Ablagerungen immer deutlicher erkennen; der untere Mergel ist oft durch zahlreiche Kreidestücken lichtgrau gefärbt und mehr thonig, gegenüber der gelben sandigeren Beschaffenheit des oberen; der obere führt meist viel mehr und viel grössere Geschiebe als der untere, alljährlich werden neue Geschiebe, zum Theil 3 Meter im Durchmesser haltend und schön geschliffen, vom Wasser herabgestürzt (so war der grosse, bei O verzeichnete Block im Frühjahr 1885 herabgefallen); endlich zeigt auch der untere Mergel (bei Q und R) vorzüglich schön die fast horizontale Absonderung oder Bankung in Centimeter- oder wenige Millimeter dicke Bänke (Druckwirkung des Deckmergels!) und drei horizontale Blocklager innerhalb des Mergels (auch im oberen). Bei Q erscheint eine Trennung des über 3 m. mächtigen Oberen Mergels von dem 9—10 m. mächtigen Unteren durch reichlich vorhandene Blöcke, die in horizontaler Lagerung eine Art Steinpflaster an der Grenze beider Moränen bilden.

Weiterhin, westwärts von dem unterhalb des letzten Diedrichshäger Gehöftes gelegenen Punkte R, bei S beginnend, erscheinen aus dem gelben Oberen auch einige Sandlagen an der Oberfläche ausgeschlämmt, welche an dem sich immer mehr verflachenden Ufer zu breiten,

niedrigen Terrassen ausgewaschen sind. Die den Mergel vertical durchsetzenden Klüfte werden gern vom Wasser zu weiteren Auswaschungen benutzt, wodurch Spalten und Höhlen von wechselnder Gestalt geliefert werden. Der Strand ist hier ganz schmal, mit zahlreichen Steinen bestreut, auch mit vielen Mergel-Geröllen.

Schliesslich werden an dem noch niedrigeren Klint die Terrassen-Ausspülungen derart vollständig, dass der sandige Obere Mergel gänzlich fortgeführt wird und der widerstandsfähigere blaugraue Untere als Stufe oder in Klippen stehen bleibt, nur von einer Masse Steinen bedeckt, welche dem Oberen entstammen. Die Partien des Klintes bei T und weiter westwärts zeigen dies Verhältniss auf das prächtigste.

Die zuletzt genannten Aufschlüsse zeigen ebenso wie viele andere die scharfe Trennung von Oberem und Unterem Geschiebemergel in derselben Weise, wie sie in dem Diluvium anderer norddeutscher Gegenden erkannt ist.[1]) Auch die Beobachtungen Koch's[2]) an der Küste zwischen Doberan und Fulgen über Schichtenstörungen und Auftreten von Thon sind nunmehr durch obige Mittheilungen bestätigt. —

Die an dem vorliegenden Beispiele von der Stoltera ausführlich geschilderten Verhältnisse wiederholen sich in ganz analoger Weise an dem schönen Abbruchsufer des Klützer Ortes. Auch dort ist die Sonderung von oberem und unterem Mergel deutlich zu beobachten, treten Sand- und Thonzwischenschichten auf, die zum Unteren Diluvium resp. als das Deckdiluvium einleitende Absätze gerechnet werden müssen, auch dort zeigen dieselben oft starke Schichtenstörungen und haben ihre Ablagerungen zur Herausspülung von Amphitheaterähnlichen Nischen Veranlassung gegeben; von der nachbarlichen Kreide ist gleichfalls der untere Mergel oft hellgrau

---

1) s. auch Beitr. z. Geol. Meckl. II. p. S. 23.

2) Arch. Nat. Meckl. XIV. 1860. S. 409., Beitr. z. Geol. Meckl. I. S. 32.

gefärbt, und der obere zeichnet sich durch seinen Reichthum an enorm grossen Blöcken aus.

Auch der Strand des Fischlandes und von Pöel zeigt die Sonderung von (dort vorherrschendem) unteren und oberen Mergel, zuweilen mit Spathsandzwischenlagen. Im Fischland macht sich ausserdem vielfach der auflagernde Haidesand in beträchtlicher Mächtigkeit geltend und führt der untere Mergel oft massenhafte Kreidebruchstücken. —

---

10. Ueber Torfschiefer oder Lebertorf.

Ich kann nunmehr von vier Localitäten in Mecklenburg berichten, wo der Torfschiefer, auch Lebertorf genannt, vorkommt.

Den ersten Fund machte C. Brath bekannt[1]). Die Localität ist die Lehrerwiese des Dorfes Testorf bei Zarrentin, östlich vor dem Dorfe auf der Nordseite der Chaussee gelegen. Unter 65 — 75 cm. gemeinem Rasentorf lagert eine braune, durch humose Beimengungen schmierige und plastische Sandmasse von 25 — 30 cm. Dicke, darunter eine braune bis grüne Moosschicht von 12 cm. Mächtigkeit, den 30 — 35 — 40 cm. mächtig der Torfschiefer unterlagert; sein Liegendes ist Sand und Geschiebelehm.

Eine östlich daneben liegende flache Torfdepression nördlich neben der Chaussee zeigte ebenfalls folgendes Profil:

0,75 m. schwarzbrauner Wiesentorf,
0,60 m. grünes Moos, dünn geschichtet,
0,30 m. feinkörniger, brauner, plastischer Sand,
darunter Torfschiefer.

In diesem Torflager entwickeln sich, nach Mittheilung des Herrn Brath aus dem Jahre 1883 viel Gase.

---

[1]) Ueber Martörv in Mecklenburg. Arch. Nat. Meckl. XXXIII. 1879. S. 318 und Geinitz, I. Beitr. z. Geol. Meckl. ebenda S. 275. (68).

Der Torfschiefer ist eine leberbraune, sehr (wie Kautschuk) elastische, fast völlig homogene Masse, die man durch Zug in dicke Blätter zerreissen kann; zuweilen führt sie Holzstückchen, Stengel, Blätter und kleine glänzend ulmificirte Früchte. Beim Trocknen zerbirst und zerblättert diese Masse in harte dunkelbraune Pappdeckel- bis Schreibpapier-dünne Lagen, die beim Schneiden einen starken Get-artigen Glanz zeigen.

Herr Dr. J. Früh in Trogen hatte die Güte, Proben dieser Localität mikroskopisch bei 450facher Vergrösserung zu untersuchen und mir folgenden Bericht darüber einzusenden:

1. Torfschiefer: Er wurde in stehendem Wasser, wahrscheinlich in einem See gebildet. Darauf hin deuten die constant und nicht selten vorkommenden Nadeln eines Süsswasserschlammes, Spongilla; ferner die zahlreich und überall vorkommenden Panzer der Diatomeen Melosira und zum Theil Pinnularia, dann Schalen von kleinen Krustern: Daphniden; ferner vielleicht die Haare und Mutterzellen von Spaltöffnungen an den Blättern von Nymphaea oder Nuphar (Teichrose). Endlich sprechen für stillstehendes Wasser eingestreut vorkommende einzellige Körperchen, die Früh bei 600facher Vergrösserung als Entwickelungsformen von Chlorophyll- und Spaltalgen deuten möchte. Neben diesen sporadischen Vorkommen zeigen sich manchmal häufig eingestreut zarte, parallel berandete und zum Theil septirte blasse Leptothrix-Fäden, wie sie Früh in den ostpreussischen Lebertorfen angetroffen hat.

Im Wesentlichen scheint der Torf aus einer durch Maceration in Wasser entstandenen Grundmasse zu bestehen, welche splitterig-faserig-filzig genannt werden könnte und die sich auch in concentrirter warmer Salpetersäure kaum anders verhält. Sie hat sich weniger durch einen eigentlichen Vertorfungsprocess gebildet, als vielmehr durch eine langsame Zersetzung, Maceration in Wasser. — In dieser Grundmasse eingebettet lassen sich folgende Pflanzenreste erkennen:

Laubmoose (Hypneen) in Blattresten; Epidermis, Würzelchen, Nerven und Parenchym der Blätter von Cyperaceen und Gramineen; Blattreste von Torfmoosen; Pollenkörner (nicht häufig) von Coniferen und Amentaceen (wahrscheinlich vorwiegend Corylus), seltener von Vaccineen und Cyperaceen oder Gramineen. Dazu kommen noch: Chitin von Insecten, Quarzscheibchen und wenig Quarzsplitter, sowie Schwefeleisen.

Der Torf brennt mit ziemlich starker und anhaltender Flamme; die weissliche Asche braust mit Salzsäure wenig oder kaum auf, schmilzt aber vor dem Löthrohr leicht zu einem grünlichen Glase.

2. Darüber lagert ein Sphagnetum, mit etwas Laubmoosen und Cyperaceenresten gemischt; Stengel und Blätter gut erhalten, aber nicht mehr verbunden, so dass die Bestimmung nicht bis auf Varietät geführt werden kann. Indessen deuten Querschnitt des Stengelchens und der Bau der Blätter auf eine Reihe von Sphag. acutifolium Ehrh. hin, das auch auf kalkarmem Humus, abgestorbenen Bäumen in unseren Wäldern vorkommt. Sph. teres Angs. ist nicht ausgeschlossen. Dagegen fehlt das für Hochmoore ganz charakteristische Sph. cymbifolium Ehrh.

3. Dieses Spagnetum wird von einem schweren, schwarzen Torf überlagert. Die kleine übersandte Probe ist sehr stark vertorft; häufig sind die Pflanzenreste schön homogen humificirt. Mit Ausnahme einiger Reste von Gramineen oder Cyperaceen und sparsam vertretenen Pollenkörnern von Coniferen und Amentaceen fand Früh nur Reste, welche auf Farnkräuter hinweisen, so dass diese Probe als ein Filicetum bezeichnet werden dürfte. Zahlreiche Ringe von Sporangien, zahlreiche Treppen- und Netzgefässe, Blattnerven mit Gefässen, Haufen zusammengeschrumpfter und im Detail nicht mehr erkennbares Blattparenchym. Welcher Art die Pflanze angehört, ist nicht zu bestimmen; indessen fand Früh keine andere als bilateral gebaute Sporen (ohne Exosporium); solche Formen gehören der Familie der Polypodiaceen

an und man möchte bereit sein, zunächst an das zarte, auf Torfgründen wachsende Aspidium Thelypteris Sw. zu denken. —

Ein nahe dabei gelegener Torfstich an der Südseite der Chaussee am ersten östlichen Ausbau von Testorf zeigte folgenden Abstich:

0,75 m. gemeiner brauner Rasentorf, unten etwas schieferig,

0,20 m. braune Moosschicht,

0,05 m. schwarzbraune, bröcklige, Braunkohlenartige Masse, aber kein Torfschiefer,

darunter Sand und Geschiebelehm.

Die freundliche Bestimmung kleiner Proben durch Herrn Dr. Früh über diese Torfe lautet:

Moosschicht: Ist reines Hypnetum, gebildet zum grössten Theil aus Hypnum scorpioides L. und etwas Hyp. cuspidatum L., deren Membranen zum Theil schon hübsch krümelig zersetzt sind.

Braunkohlenähnlicher Torf: Besteht aus Gramineen (Radizellen, Epidermis, Gefässe), Nymphaea (Pollenkörner), Iris Pseudacorus (Pollenkörner), Blattresten von Dicotyledonen, eingestreuten Resten von Hypneen, ziemlich viel Chitin und Spongiennadeln; Algen oder Diatomeen wurden nicht beobachtet. Dagegen ist dieser Torf reich an abgerundeten und eckigen Quarzkörnern. Bildung in stillstehendem Gewässer.

Die hier erwähnten Localitäten gehören kleinen, isolirten oder höchstens durch flache, alluvialfreie Depressionen unter einander verbundenen Bodeneinsenkungen an, welche „Soll"-artig in das zwischen dem Schaal-See und dem Boitze-Thal liegende, aus Blockreichem Oberen Geschiebemergel und zurücktretenden Unteren Sanden gebildete Diluvialplateau von den Schmelzwässern der Postglacialperiode eingearbeitet worden sind. —

Als zweites Vorkommniss von Torfschiefer ist Schönberg bei Ratzeburg zu nennen. Aus 18 Fuss Tiefe des dortigen Torfmoores hat Herr Ober-Landbaumeister

Koch in seiner Sammlung ein typisches Stück des fraglichen Gesteines. —

Die dritte Localität, die mir bekannt wurde, ist der südwestliche Zipfel des Inselsees bei Gutow unweit Güstrow, von wo mir Herr Dr. Reuter-Güstrow im Jahre 1881 gütigst Proben übersandte. Im Sommer 1880 bestand dort beinahe die Hälfte des im übrigen sehr lockeren und werthlosen Stech-Torfes aus dem homogenen, schweren, dunkelbraunen, getrocknet aufblätternden Material, von glänzender Schnittfläche, mit einer an Braunkohle erinnernden Heizkraft. In seiner Masse liegen oft kleine Cyclasschalen und glänzende Früchte.

Dr. Früh beschreibt dieses Gestein in seiner werthvollen Arbeit „Ueber Torf und Dopplerit"[1]) folgendermassen:

Pulver graubraun, mit Salzsäure erwärmt Spuren von Schwefelwasserstoff. V. d. L. hell und anhaltend leuchtend, bis auf ein kleines Volumen zusammensinternd und Eisenschlacke zurücklassend. Zur mikroskopischen Untersuchung wurden Proben während 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur mit sehr verdünnter (2°/₀) Kalilauge aufgeweicht. Der Torf besteht zum grössten Theil aus gut kenntlichen Chroococcaceen, namentlich zahlreichen erhaltenen Colonien von Gloeocapsa und Microcystis und ist von wenigen Radizellen, einigen Zellresten von krautartigen Pflanzen, Pollenkörnern von Coniferen und Corylus begleitet und durch Chitinreste verunreinigt; keine Diatomeen. Dieser Torf muss jedenfalls ein bedeutendes Schwindmaass zeigen und darum beim Austrocknen so hart werden. Durch längeres Liegen im Wasser schwillt er erheblich an und wird elastisch! — Manchmal zeigt sich vorherrschend eine filzige Grundmasse, häufig aber erscheinen Flötzchen, die mit zahlreichen Gloeocapsa-Colonien, bis 50°/₀, erfüllt sind. Pollenkörner nicht reichlicher als in anderen Torfen. Die Microcystis-Formen (welche indess botanisch wohl anders zu deuten

[1]) Zürich 1883. S. 21.

sind) fand ich auch wieder, bisweilen in prachtvollen Colonien. (Nachschrift vom 4. April 1884.)

Auch dieser Fundort gehört keinem eigentlichen altalluvialen Stromlauf an, sondern zur Ausfüllung eines allerdings grossen, langgestreckten Sees, der eine (isolirte) Auswaschung des Diluvialplateaus darstellt. —

Als vierter Fund ist eine der flachen Depressionen anzuführen, die bei Bentwisch unweit Rostock in das Diluvialplateau eingesenkt sind. In der alten Sammlung des Rostocker Museums sind von da zwei Proben. Die eine ist als Torfschiefer zu bezeichnen; die Bestimmung von J. Früh lautet:

Schieferig, hart, kaffeebraun, speckige Schnittfläche. Schwillt im Wasser ein wenig an und wird dadurch in geringem Grade, aber deutlich elastisch und leicht schneidbar. Absol. Alkohol liefert eine grünlich-weingelbe Lösung, in welcher centrirtes Licht sehr deutliche rothe Fluorescenz hervorruft, wie im Chlorophyll.

Er besteht aus einer faserig zersetzten Grundmasse, die zum Theil viel Blattreste von Hypneen und Sphagnum (S. cymbifolium und acutifolium) enthält, seltener Radizellen oder Zellenreste höherer Pflanzen. Eingestreut sind Pollenkörner von Betula, Pinus, Gramineen, Sparganium und Sporen der Torfmoose. Colonien kleiner einzelliger Algen, Cosmarium quadratum Ralfs. und ziemlich viel Diatomeen, als Melosira varians Ag., Gomphonema acuminatum Ehrb., dann Pinnularia, Stauroneïs, Navicula, Synedra, Cymbella, Himantidium, Cosmarium. Endlich thierische Reste: Skelette von Milben, Daphniden, verschiedene Chitintheile und Spongiennadeln.

Der Torf brennt kaum mit Flamme und hinterlässt eine gelblich-weisse Asche, welche wegen der vielen Diatomeen leicht zusammenschmilzt und verglast.

Unter diesem Lebertorf liegt eine schieferige hellgraue Masse von Seekreide, als Absatz in einem still stehenden kalkreichen Gewässer; vorherrschend zusammengesetzt aus Kalk und Diatomeen, von denen am häufigsten sind: Melosira varians Ag., Gomphonema acuminatum

Ehrb., G. geminatum Ag., Cymbella cymbiformis Bréb., dann Meridion, Cyclotella operculata Ag., Himantidium, Epithemia Argus Ehrb., Navicula, Pinnularia, Synedra; Cosmarium quadratum — also dieselben Formen wie in dem Torfschiefer. Dazu wenig kenntliche Zellgewebsreste von höheren Pflanzen und Hypneen, Pollenkörner von Gramineen, Betula, Pinus — Reste von Daphniden, ziemlich viel Schwefeleisen. —

Ein anderes Vorkommniss von Torfschiefer, dunkelbraun, elastisch, beim Trocknen aufblätternd, kalkhaltig, ist in früheren Jahren bei Georgenhof unweit Rödlin östlich Neustrelitz durch Herrn Obermedicinalrath Götz-Neustrelitz beobachtet worden. —

Gleiche Vorkommnisse dieser auffälligen Torfvarietät sind mehrorts in der Provinz Preussen[1]) und von Niederwyl in der Schweiz, ferner bei Einsiedeln[2]) gefunden worden. Die Varietät wird da mit dem von Caspary vorgeschlagenen Namen „Lebertorf" (= Torfleber) bezeichnet. Der Name ist zwar sehr passend gewählt, doch versteht man hierzulande unter dem seit lange gebräuchlichen Vulgärnamen „Torfleber" etwas anderes, nämlich das im Wasser fast flüssige Macerationsproduct der Torfsubstanzen, welches sich vielfach am Grunde von Torflagern, wie es scheint, häufig an solchen, welche echte Thalläufe und nicht isolirte Depressionen erfüllen, findet und getrocknet ein hartes, dunkelbraunes, bröckliches Material von hohem Heizwerth bildet; diese Torfleber hat meist dieselben Bestandtheile wie der darüber lagernde normale Torf. So lange die Identität von „Torfleber" und „Lebertorf = Torfschiefer" nicht nachgewiesen ist, müssen meiner Ansicht nach diese beiden auffälligen Varietäten auch besondere Namen haben und es erscheint mir der von mir vorgeschlagene „Torfschiefer" oder auch „Papiertorf" für letztere Varietät sehr treffend. Caspary erwähnt zwar von dem „Lebertorf" (Torf-

[1]) Caspary, Sitzber. phys. ök. Ges. Königsberg 1870, S. 22–24; Jentzsch, ebenda 1883, (Separatabdruck S. 9–12).
[2]) Früh, über Torf und Dopplerit. 1883. S. 20–23.

schiefer) von Purpesseln bei Gumbinnen, dass er gleichartig und ohne Spur von blättrigem Gefüge sei, nur beim Eintrocknen blättrig werde. Es ist aber naturgemäss dieses blättrige Gefüge schon im Material vorhanden bei seiner Durchfeuchtung an Ort und Stelle; und man wird wohl bei allen Vorkommnissen die oben vom Testorfer Torfschiefer genannte Erscheinung beobachten können, dass die Masse, wenn überhaupt fassbar, durch Zug in dick-blättrige Stücke zerrissen werden kann. Auch der Thonschlamm, der später den Thonschiefer liefert, ist ursprünglich eine scheinbar gleichartige Masse ohne blättriges Gefüge.

Früh bezeichnet[1]) dies Gestein auch als Algentorf, gebildet aus niederen, eine Gallerthülle absondernden Formen, als einzigen gallertartigen und nach dem Trocknen mit Wasser wieder die frühere Beschaffenheit annehmenden Torf. Diese Torfe „sind in ruhigem Wasser oder auf feuchter Erde durch fortwährende Absätze von Algenkolonien“ — und fügen wir nach des Autors weiterer Mittheilung hinzu — „und von macerirten Pflanzentheilen“ — „entstanden, daher innerlich fein geschichtet und trocken gewöhnlich aufblätternd. Die Algen gehören Gattungen an, welche Gallerthüllen absondern. Hieraus erklären sich leicht zwei Eigenthümlichkeiten dieses Torfes:

1. Er hat ein bedeutendes Schwindmass, wird trocken zähe, nicht spröde, bricht also im Mörser nicht leicht, sondern wird eher gequetscht und zeigt auf der Schnitt- oder Reibfläche Fettglanz.

2. Da die erhaltene Gallerthülle ein bedeutendes Quellungsvermögen besitzt, so ist der frische Lebertorf elastisch, nimmt aber getrocknet eine hornartige Beschaffenheit an, wie ausgetrocknete Nostoc-Colonien. In Wasser gelegt, erlangt er bald wieder sein ursprüngliches Volumen und wird wieder gallertartig und

---

[1]) a. a. O. S. 23, 24.

elastisch, was an dem eigentlichen, gewöhnlichen Torf[1]) nie zu beobachten ist."

Jentzsch giebt[2]) eine etwas abweichende Definition: „Als Hauptmasse rundliche Körner, welche von Früh für Chroococcaceen, von Caspary, Gümbel und Jentzsch für zerfallene Pflanzenelemente angesehen werden; daneben regelmässig Pollen von Pinus und von Kätzchenblüthlern, zerfallene Reste von Gefässpflanzen und Bruchstücken von Crustaceen und Insecten; daneben sind mehrfach, aber nicht immer, Diatomeen und Pediastrum zu erkennen."

Nach dieser Definition wäre die charakteristische Eigenschaft, in Wasser wieder elastisch zu werden, aber nicht erwähnt und erklärt. Die oben wiedergegebene Definition von Früh trifft vielmehr den wahren Befund in durchaus hinreichender und umfassender Weise, so dass wir dieselbe für unseren „Torfschiefer oder Algentorf" acceptiren müssen. —

Ueber die als „Martörv" von Forchhammer[3]) bezeichnete Varietät seien hier anhangsweise noch einige Bemerkungen hinzugefügt.

Es sind dies Torfmassen, welche durch den Druck über ihnen lagernder oder über sie hinweggewanderter Dünen zu einem schieferigen Gebilde von höherem Gewicht zusammengepresst worden sind. Ihre Zusammensetzung ist verschieden, immer identisch mit der des zugehörigen Torfmoores. Nirgends haben an ihrer Bildung Meeresalgen theilgenommen. Das Resultat der Untersuchungen Früh's lautet[4]): „Marine Torfbildungen sind nicht bekannt."

Demzufolge ist auch der Forchhammersche Name „Martörv" = „Meertorf" als zu Irrthümern führend, abzuweisen. Er bezieht sich übrigens auch nur auf eine Structureigenthümlichkeit, nämlich auf die mehr oder weniger deutliche, durch Druck entstandene Schieferung

1) und auch nicht an der »Torfleber«! E. G.
2) a. a. O. 1883. S. 12.
3) N. Jahrb. f. Min. 1841. S. 13.
4) a. a. O. S. 1—3, 23.

nebst ihrem Vorkommen am Meeresstrand, und dies bedarf keiner besonderen Varietätenbezeichnung.

Solche geschieferte Torfmassen finden sich längs der ganzen Ostseeküste, theils unter den Dünen, theils schon vor denselben am jetzigen Meeresgrund, da wo die jetzige Küstenlinie alluviale Torfniederungen anschneidet. Beispiele hierfür gab auch schon Forchhammer in seiner Abhandlung „Geognostische Studien am Meeresufer"; ich habe, Beitr. VI. z. Geol. Meckl. 1884. S. 51, 55, den „Martörv" unter der Düne von Warnemünde-Diedrichshagen nach der mikroskopischen Untersuchung von Früh als Rasentorf, den vor den Dünen von Müritz u. a. O. lagernden gleichfalls als echtes Hochmoor näher beschrieben. Die vielfach erwähnten Gerölle von Torf, welche die See an den Mecklenburgischen Strand wirft, sind oft in derselben Weise, wie der Torf in der alten Kreidegrube westlich Warnemünde, sehr fest gepackt und fein geschiefert, dass sie beim Trocknen aufblättern. Aehnliche Befunde erwähnt Jentzsch[1]) vom preussischen Strand. —

Etwas ähnliches wie die am Strande von der See ausgeworfenen Torfgerölle findet sich an den Ufern des Galenbecker Sees, an der pommerschen Grenze. Daselbst werden kugelige oder ellipsoidische Gerölle sehr verschiedener Grösse, sogenannte Seekugeln ans Ufer gespült, die aus einem Filzwerk von Potamogeton bestehen, ohne eigentliche Vertorfung zu zeigen. Sie sind offenbar durch das Wasser abgerollte Bruchstücke, welche von der grossen schwimmenden Torf- und Grashalbinsel der „Teufelsbrücke" oder auch von anderen ähnlichen Stellen durch die Wellen losgerissen worden sind. —

[1]) a. a. O. 1883. S. 8.

Anlage.

Analysen Güstrower Brunnen- und Flusswässer.

Von

Prof. Dr. **Jacobsen**-Rostock.

	Nebel.		Mühlbach.	
Einzelne Bestandtheile.	**April.**	**Juni.**	**April.**	**Juni.**
Chlor, Cl	0,0219	0,0249	0,0166	0,0182
Schwefelsäure, SO_3	0,0106	0,0070	0,0077	0,0046
Kalk, CaO	0,0803	0,0767	0,0532	0,0413
Magnesia, MgO	0,0162	0,0115	0,0129	0,0132
Kali, K_2O	0,0031	0,0037	0,0030	0,0034
Natron, Na_2O	0,0080	0,0100	0,0097	0,0138
Geb. Kohlensäure, CO_2	0,0687	0,0624	0,0497	0,0445
Kieselsäure, SiO_2	0,0106	0,0098	0,0080	0,0067
Eisenoxyd, Fe_2O_3	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002
	0,2197	0,2063	0,1610	0,1459
Zum Chlor aequiv. Sauerstoffmenge	0,0049	0,0056	0,0038	0,0042
Summe der Bestandtheile	0,2148	0,2007	0,1572	0,1417

Güstrower Brunnenwässer. April 1880.

1 Liter Wasser enthielt in Grammen:

Wasser №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chlor, Cl	0,2059	0,2378	0,1686	0,2290	0,0958	0,1957	0,1029	0,0675	0,1367	0,1491	0,0994	0,1970
Schwefelsäure, SO_3	0,0930	0,1455	0,0706	0,0859	0,0924	0,0206	0,0842	0,0783	0,0844	0,1462	0,0865	0,1439
Kalk, CaO	0,2479	0,2420	0,2115	0,3163	0,3298	0,1778	0,2160	0,2022	0,2300	0,2920	0,2412	0,2806
Magnesia, MgO	0,0376	0,0361	0,0324	0,0464	0,0455	0,0353	0,0357	0,0270	0,0359	0,0541	0,0358	0,0445
Natron, Na_2O	0,1776	0,2109	0,1249	0,2034	0,0750	0,1258	0,0835	0,0448	0,0700	0,1087	0,0906	0,2113
Kali, K_2O	0,1679	0,3233	0,1529	0,1338	0,0808	0,0684	0,0859	0,0503	0,2019	0,1227	0,0744	0,2478
Kieselsäure, SiO_2	0,0216	0,0243	0,0230	0,0122	0,0260	0,0149	0,0162	0,0144	0,0211	0,0247	0,0164	0,0260
Phosphorsäure, P_2O_5	0,0148	0,0226	0,0224	0,0056	0,0121	0,0115	0,0070	0,0081	0,0104	0,0106	0,0059	0,0200
Salpetersäure, N_2O_5	0,3482	0,4234	0,2211	0,3162	0,2277	0,0329	0,0875	0,0757	0,1552	0,1336	0,1054	0,3924
Geb. Kohlensäure, CO_2	0,1065	0,1096	0,1078	0,1834	0,1860	0,1431	0,1562	0,1207	0,1603	0,1865	0,1704	0,1559
	1,4210	1,7755	1,1325	1,5322	1,1711	0,8260	0,8751	0,6890	1,1059	1,2282	0,9260	1,7194
Dem Chlor aequiv. Sauerstoffmenge	0,0464	0,0535	0,0380	0,0516	0,0216	0,0441	0,0230	0,0152	0,0308	0,0336	0,0224	0,0444
Summe der Bestandtheile	1,3746	1,7220	1,0972	1,4806	1,1495	0,7819	0,8521	0,6738	1,0751	1,1946	0,9036	1,6750

Güstrower Brunnenwässer. Juni 1880.

1 Liter Wasser enthielt in Grammen:

Wasser №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chlor, Cl	0,2320	0,2214	0,1863	0,2091	0,1793	0,2039	0,1213	0,0861	0,1371	0,1652	0,1195	0,2144
Schwefelsäure, SO_3	0,1025	0,1163	0,0769	0,0800	0,1160	0,0242	0,0887	0,0865	0,0861	0,1253	0,0879	0,1421
Kalk, CaO	0,2181	0,1863	0,2041	0,2618	0,2387	0,1866	0,2150	0,2049	0,2284	0,2798	0,2502	0,2651
Magnesia, MgO	0,0388	0,0342	0,0339	0,0502	0,0533	0,0343	0,0347	0,0273	0,0374	0,0506	0,0368	0,0451
Natron, Na_2O	0,1995	0,1900	0,1418	0,1819	0,1757	0,1373	0,0984	0,0592	0,0690	0,1169	0,0846	0,1850
Kali, K_2O	0,2320	0,2596	0,1506	0,1314	0,1390	0,0723	0,0787	0,0457	0,1828	0,1027	0,0863	0,2395
Kieselsäure, SiO_2	0,0203	0,0251	0,0197	0,0122	0,0242	0,0154	0,0158	0,0150	0,0192	0,0240	0,0168	0,0255
Phosphorsäure, P_2O_5	0,0150	0,0209	0,0185	0,0036	0,0120	0,0031	0,0062	0,0060	0,0075	0,0076	0,0046	0,0164
Salpetersäure, N_2O_5	0,3544	0,2986	0,2135	0,2463	0,2742	0,0452	0,0797	0,0585	0,1222	0,1001	0,1019	0,3562
Geb. Kohlensäure, CO_2	0,1058	0,0981	0,1069	0,1742	0,1382	0,1546	0,1520	0,1241	0,1660	0,1874	0,1694	0,1298
	1,5184	1,4505	1,1522	1,3507	1,3506	0,8769	0,8905	0,7133	1,0557	1,1596	0,9580	1,6191
Dem Chlor aequiv. Sauerstoffmenge	0,0523	0,0500	0,0420	0,0471	0,0404	0,0460	0,0274	0,0194	0,0309	0,0372	0,0269	0,0483
Summe der Bestandtheile	1,4661	1,4005	1,1102	1,3036	1,3102	0,8309	0,8631	0,6939	1,0248	1,1224	0,9311	1,5708

VIII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

Von

F. E. Geinitz-Rostock.

Über einige seltenere Sedimentärgeschiebe Mecklenburgs.

Aus der reichen Menge mecklenburgischer Diluvialgeschiebe, die das Rostocker Museum besitzt, mögen einige besonders bemerkenswerthe Funde mitgetheilt werden, welche von allgemeinem Interesse sind. Zugleich sollen die Mittheilungen, denen in späteren Bearbeitungen vollständige Listen der Geschiebe folgen werden, einige (keineswegs noch vollständige) Ergänzungen liefern zu dem Werke von Ferd. Römer: Lethaea erratica oder Aufzählung und Beschreibung der in der norddeutschen Ebene vorkommenden Diluvial-Geschiebe nordischer Sedimentär-Gesteine.[1])

Die Sedimentärgeschiebe haben in Mecklenburg zuweilen beträchtliche Grösse, bis mehrere Cubikfuss. Glacialschrammen sind an ihnen sehr häufig. Die lose im Sand oder Geschiebemergel liegenden Versteinerungen aller Formationen sind bekannte Erscheinungen. Was das Vorkommen der Geschiebe anlangt, so ist bei übersichtlicher Aufzählung der Fundorte immer zu beachten, dass viele durch besonderen Reichthum von Geschieben ausgezeichnete Fundorte nur deshalb so reich erscheinen, weil an ihnen eifrig und glücklich gesammelt wird, daher negative Befunde immer sehr vorsichtig verwendet werden müssen. So wird z. B. durch die folgenden Mittheilungen die Lücke ausgefüllt, die zwischen gleichen Funden (z. B. von Cenoman u. a.) in Holstein und Preussen vorhanden zu sein schien.

[1]) Berlin 1885: II. Band, 5. Heft von: Dames und Kayser, Palaeontologische Abhandlungen.

Mehrfach ist[1]) auf die Wichtigkeit hingewiesen, die die Angabe der speciellen Lagerstätte innerhalb des Diluviums für die Geschiebe haben kann, so vor allem zur etwaigen Constatirung von »Leitgeschieben« für oberes oder unteres Diluvium. Zugleich ist sich freilich Jeder der dabei entgegentretenden mannigfachen Schwierigkeiten bewusst. In Mecklenburg entstammen die meisten Geschiebe, die besonders reich in den Geschiebestreifengegenden theils auf der Oberfläche liegen, theils als »Felsen« unter der Ackererde »ausgebuddelt« werden, dem oberen Diluvium; bei den Funden vom Strande, also z. B. Warnemünde, ebenso am »Brothener Ufer« bei Travemünde, sind die Blöcke aus dem oberen oder unteren Geschiebemergel ausgewaschen, so dass meist eine genaue Angabe hier unmöglich ist.

Bezüglich der Heimath der Diluvialgeschiebe hat man folgende drei Gruppen von Geschieben zu unterscheiden: skandinavisch-nordische (z.B. Granite, Basalt, Silurgesteine u. a. m.), wobei weiter die speciellere Heimath zu ermitteln ist; baltisch-nordische (dem Gebiete der jetzigen Ostsee entstammend, also die meiste Kreide, ihre losen Versteinerungen, der meiste Feuerstein, brauner Jura u. a. m.) und einheimische, dem deutschen Boden entnommene (Muschelkalk, manche Kreide, Bernstein u. a.). Besonders die einheimischen und baltisch-nordischen Geschiebe sind von hoher Wichtigkeit, indem sie die Ausdehnung resp. das Vorhandensein von oft im Anstehenden noch nicht bekannten Formationsgliedern des Flötzgebirges im norddeutschen Tiefland documentiren.

Die krystallinischen Diluvialgeschiebe Mecklenburgs sind bereits beschrieben[2]); einige Nachträge sollen später

---

[1]) Vergl. Jentzsch, Jahrb. d. pr. geol. L.-Anst. für 1884. S. 490.

[2]) III. u. IV. Beitrag z. Geol. Meckl.: Arch. Ver. Natg. Meckl. 1881 u. 1882 und Die skand. Plagioklasgest. a. d. meckl. Dil.: N. Acta d. Leopold. Acad. XLV. 1882.

mitgetheilt werden. Diese Geschiebe haben ihre Heimath im südlichen und mittleren Schweden; aus Norwegen finden sich nur ganz untergeordnet einige Vertreter. Rhombenporphyr von Christiania habe ich von Zarrentin, Warnemünde und Kritzow bei Schwerin, (hier in dem lehmigen Decksand). Etwas häufiger scheinen die (besonders sedimentären) Geschiebe aus östlicheren Gegenden, nämlich Finnland und den russischen Ostseeprovinzen zu sein, doch sind meist die Heimathsangaben hier noch mit Vorsicht aufzunehmen.

A. Cambrische Geschiebe.

1. Scolithus-Sandstein.

Vergl. V. Beitr. z. Geol. Meckl.: Arch. Natg. Meckl. 1882. S. 169 u. Tafel; Römer: l. c. p. 22.

Sehr weit, fast allgemein verbreitete Geschiebe im unteren und oberen Diluvium. Die Röhren sind theils von schwarzem, theils von rothem, theils dem Grundgestein gleichgefärbtem Material erfüllt, stehen theils eng, theils weit, sind zuweilen auch weicher als das Grundgestein.

2. Cambrische Sandsteine mit Wellenfurchen.

Zwei grosse Sandsteine aus dem Oberdiluvium der Gegend zwischen Kröpelin und Bützow (Dr. Borchert'sche Sammlung); der eine vom Aussehen der Scolithusquarzite, der andere sehr scharf discordant parallel geschichteter Sandstein, haben auf einer Oberfläche unregelmässige breite Wülste, die an roh erhaltene Chirotheriumfährten erinnern; an den Einkerbungen eines Wulstes liegt noch etwas lettige Masse, wodurch es den Anschein gewinnt, dass die Wülste weniger ripplemarks als Concretionen auf den Schichtflächen darstellen; doch ist die Auffassung als verschiedenartig abgeschnittene Wellenfurchen, bei der im

übrigen auf gleiche Art entstandenen discordanten Parallelstructur wahrscheinlicher.

Heimath wahrscheinlich dieselbe wie von den Scolithussandsteinen; für die in Ostpreussen und bei Groningen gefundenen Sandsteine mit deutlichen Wellenfurchen wird Finnland als Heimath angenommen. Auch an anderen, silurischen, Sandsteinen sind zuweilen Wellenfurchen zu sehen. Ferner sehr verschiedentliche andere Unregelmässigkeiten der Schichtflächen.

3. Kugelsandstein.

Von den zuerst durch Jentzsch[1]) beschriebenen Kugelsandsteinen habe ich zwei typische Stücken, ganz mit der Beschreibung und den Abbildungen (l. c. Fig. 3, 4) übereinstimmend. Das eine stammt von dem Bau des neuen Bahnhofs auf der Südseite der Stadt Rostock, aus dem dortigen oberen Diluvium; das andere aus dem blauen, unteren Geschiebemergel der Kalkgrube in Brodhagen bei Doberan.

Das Alter dieser Geschiebe ist nach Jentzsch devonisch, nach Nötling[2]) eventuell auch cambrisch. Als Heimath wird ein Gebiet der russischen Ostseeprovinzen angenommen. Ausser Prov. Preussen, wo diese Geschiebe häufig sind, wurden sie bisher noch bei Groningen durch v. Calker[3]) beobachtet. Für Mecklenburg ist wichtig, dass der eine Fund (Brodhagen) dem typischen Unterdiluvium entstammt.

4. Leopardensandstein.

(Vergl. V. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 168).

Der weit verbreitete Sandstein enthält zuweilen Trilobitenreste (Paradoxides); er zeigt öfters Schichten, die frei von den Eisen- und Manganknollen sind. Den

---

[1]) Über Kugelsandsteine als charakteristische Diluvialgeschiebe. Jahrb. pr. geol. L.-A. f. 1881. S. 571—582. Taf. 18.

[2]) Jahrb. pr. geol. L.-A. für 1882. J. 266.

[3]) Z. d. d. g. G. 1884. S. 734—736.

grössten Theil dieser Geschiebe wird man zum Cambrium rechnen können; auch kommen sicher bestimmbare Sandsteine mit *Paradoxides Tessini* vor, z. B. bei Zarrentin.

Die übrigen cambrischen Geschiebe sind noch nicht geordnet und bearbeitet.

B. Silurische Geschiebe.

Auch die silurischen Geschiebe sollen erst noch eingehender bearbeitet werden. Hier nur einige kleine Bemerkungen.

1. Chonetenkalk.

Von den von dem typischen Beyrichienkalk (Obersilur) abweichenden »Varietäten« ist besonders auffällig die von Römer l. c. p. 93 unter e erwähnte. Solches Conglomerat, bestehend aus flachen, bis 7 cm. langen grünlich grauen dichten thonigen Kalksteingeröllen, die einander ziemlich parallel gelagert in einem grauen dichten bis mittelkörnigen Kalkstein eingelagert sind, der zahlreich *Crinoidenreste,* daneben *Chonetes* und *Rhynchonella* führt, fand ich als einen grossen geschrammten Block im Deckkies von Poltnitz südl. Parchim.

2. Graptolithengestein.

Das obersilurische Graptolithengestein ist in Mecklenburg sehr häufig und weit verbreitet. Ein seltenes Fossil desselben, *Cyathaspis Schmidti E. Gein.* wurde Zeitschr. d. d. g. G. 1884. S. 854, Taf. 20 beschrieben.

C. Devonische Geschiebe.

Das Rostocker Museum besitzt »aus der See bei Warnemünde« (Dr. Lange's Sammlung), von der Rostock-Tessiner Chaussee (Dr. Claasen's Sammlung), und aus Dr. Borchert's Sammlung von Wismar (Petersen) mehrere unter einander ganz gleiche Bruchstücke von grossen Geschieben, die, wie mich Herr

Gottsche zuerst aufmerksam machte, normales Livländer Devon sind. Vergl. Römer l. c. p. 134. Es sind feste poröse, licht röthlich graue Dolomite, mit violetten Flecken, vielfach grossen Kalkspat- und Dolomitkrystallen, ganz erfüllt von den Steinkernen der *Platyschisma Kirchholmiensis Keyserl.* (Römer, Taf. 11 Fig. 1); dazu noch zwei Exemplare einer undeutlichen Bivalve.

Hier ist noch ein kleines Gerölle anzuführen, wahrscheinlich aus Mecklenburg stammend; ein zäher violetter Dolomit mit Abdrücken von *Spirifer*, Bivalven *(? Pterinea)* und *Crinoidenstilgliedern.*

D. Muschelkalk.

In der dem Grossherzoglichen Museum zu Neustrelitz einverleibten Görner'schen Sammlung finden sich unzweifelhafte Muschelkalkgerölle, von jenem Sammler eigenhändig in dem oberen Diluvium (Decksand und Kies) der Umgegend von Neustrelitz gesammelt und mit Fundortsangaben versehen, später von E. Boll bestimmt. Es sind theils einzelne Prachtexemplare, theils Kalksteinplatten, von dem petrographischen Charakter des Hauptmuschelkalks, selten auch Schaumkalk mit Stylolithen. Als Fundorte sind verzeichnet: Drevin, Quassow, Penzlin, Glambeck, Alt-Strelitz, Mirow. Ich sah folgende Arten:

Nautilus bidorsatus, Ceratites nodosus, Cer. semipartitus, Panopaea mactroides, Avicula socialis, **Lima striata, Pecten vestitus, Spondylus sp., Schlangenwülste.*

Das isolirte Vorkommen der Gerölle deutet auf ein anstehendes Lager in der dortigen Gegend.

(Vergl. Flötzform. Meckl. S. 26.)

Alle übrigen »Muschelkalk«-Funde, die mir zu Gesicht gekommen sind, besonders aus alten Sammlungen, sind nicht Muschelkalk, sondern meist Silur.

E. Jurassische Geschiebe.

a. Hörsandstein.

Zu den früher[1]) beschriebenen Funden des leicht kenntlichen Hörsandsteins (von Rostock, Kl. Lantow, Tüzen bei Neubuckow, Kloxin b. Waren, Malchin, Zarrentin, Neubrandenburg) kommt noch ein Stück, welches früher bei Neubrandenburg durch Herrn Rath Brückner gefunden wurde; dasselbe enthält zwei schmale lanzettliche, ganzrandige Blätter, unten sehr verengt, mit scharfem, kräftigem Mittelnerv, von dem ziemlich rechtwinklig feine einfache, nicht sehr gedrängte Seitennerven abgehen; sie wurden als *Taeniopteris tenuinervis Brauns* bestimmt. (Schenk, foss. Fl. Grenzsch. S. 101. Taf. 25, Fig. 3. 4).

b. Mittel-Lias.

1. Rothbrauner Thoneisenstein.

Von den bei Römer l. c. p. 143 erwähnten rissigen Thoneisenconcretionen hat das Rostocker Museum ein gutes Stück, leider ohne genaue Fundortsbezeichnung. Dasselbe enthält *Goniomya (ornata), Leda ?*, und viele kleine Schnecken, ähnlich der *Rissoina duplicata* (d' Orb. terr. jur. pl. 237 f. 1).

Eine flache schwere Sphärosideritconcretion, wahrscheinlich liassisch, fand sich in dem Geschiebemergel am Heiligen Damm.

2. Ammonites costatus.

Ein abgerolltes Stück des leicht kenntlichen *Ammonites costatus Schl.* mit ansitzendem Thonmergelgestein, von Blankenberg. (Vergl. Römer l. c. p. 143).

3. Gryphaea cymbium.

Im Neustrelitzer Museum finden sich in der Görner'schen Sammlung mehrere Exemplare von *Gryphaea cymbium* von Altstrelitz und Weisdin.

---

[1]) V. Beitr. z. Geol. Meckl. 1882. S. 165; Römer, l. c. p. 142.

4. Pentacrinus basaltiformis Mill.

Aus der Huth'schen Sammlung stammt ein Stück hellgrauen dichten Kalksteins von Ludwigslust, mit einem wohlerhaltenen Säulentheil (ca. 15 Glieder) des genannten mittelliassischen Pentacrinus.

c. Ober-Lias.

1. Kalksteinconcretionen mit Falciferen-Ammoniten.

Vergl. Römer, l. c. p. 143.

Eine Kalkkugel ganz übereinstimmend mit den bekannten Ahrendsburgern sammelte Herr Lehrer Cordes auf dem Heidberg bei Teterow (sog. unterdiluviales Kieslager); es enthält mehrere Exemplare von *Ammonites cf. concavus Sow.*

Ein anderes petrographisch übereinstimmendes Stück (hellgrauer mergeliger dichter Kalkstein) mit Abdruck von *Ammonites cf. communis Sow.* stammt von Horst bei Bützow (Sammlung Vortisch).

Ein zweites eben solches Kalksteinstück mit demselben Ammonitenabdruck ist von fraglichem Fundort (? Rostock).

Dazu ist noch der Fund eines Stückes von *Amm. cf. semiradiatus* von Kloxin bei Waren durch Herrn Cordes zu vermerken.

2. Dobbertiner Gestein.

Petrographisch von vielen Concretionen von Ahrendsburg etwas abweichend ist ein Theil der Dobbertiner Kalklinsen, mit ihren zahlreichen Insecten- und Pflanzenabdrücken auf den Schieferungsflächen. Genau mit den Dobbertiner Linsen übereinstimmend, mit Pflanzen, Insecten, Straparollus u. a., ist ein Stück, welches Herr Oberlandbaumeister Koch vor Jahren unter den Geröllen am heiligen Damm fand. Weit kann das Stück nicht transportirt sein, weder im Wasser noch im Eis; ein aus Süden, von Dobbertin, kommender Transport hat sehr wenig Wahrscheinlichkeit; wir müssen also wohl annehmen, dass das Lager von Grimmen sich weiter nach NW. in ein jetzt von der

Ostsee bedecktes Gebiet fortsetzt. (Vergl. Flötzform. S. 35).

3. Die Görner'sche Sammlung in Neustrelitz enthält von Drevin südl. Neustrelitz zwei grosse *Ichthyosaurus*-Wirbel mit mehreren *Harpoceras sp.*, von Püchow *Pentacrinus cf. subangularis.*

d. Brauner Jura.

1. Eisenoolith mit Pecten pumilus.

Leider ohne genaue Fundortsangabe fand ich in der alten Sammlung ein Stück braunen eisenreichen Oolith mit zahlreichen Abdrücken von *Pecten pumilus Lam. (= P. personatus Ziet.),* dem untersten braunen Jura angehörig. (Vergl. Römer, l. c. p. 144).

2. Grauer glimmerreicher **Sandstein** mit vielen Exemplaren von *Pecten ambiguus Münst.* Bei Rostock gefunden.

3. Bräunlicher dunkler, feinkörniger, kalkiger Sandstein, z. Th. oolithisch mit *Ammonites cf. Parkinsoni Sow.*

Ein Stück wahrscheinlich von Rostock, mit Holzresten. Ein ähnliches Stück vom Bahnhof Rostock (unterer Geschiebemergel) mit *Am. cf. Braikenridgi Sow.* (Vergl. Römer, l. c. p. 144).

4. Belemnites giganteus.

Ein grosser Bel. gig. wurde bei Tressow nördl. Waren gefunden.

5. Versteinerungsreicher grauer und brauner kieseliger Kalkstein vom Alter des Kelloway.

Vergl. Römer, l. c. p. 146.

Über die ausserordentlich häufigen Geschiebe dieser Gesteine, die sowohl in dem unteren Geschiebemergel, als in den Sanden und dem Oberdiluvium auftreten, habe ich nach Römer meine früheren Angaben[1]) dahin zu berichtigen, dass diese, die auch in Mecklenburg am häufigsten vorkommen (in allen »Geschiebestreifen« s. Karte, Flötzform. Taf. III 1), nicht von den

[1]) Flötzform. Meckl. S. 35.

5. Schwarzkohle.

Die an mehreren Orten, im Kies und besonders im Geschiebemergel (auch sicher im unteren) gefundenen grösseren Stücke von Schwarzkohle, von der norddeutschen Braunkohle durchaus verschieden, sind entweder als Wealden oder als die Infraliaskohle von Schonen anzusehen.

F. Cretacische Geschiebe.

a. Cenoman.

Ein lichtgrünlichgrauer feiner Kalkstein mit einzelnen Quarzkörnern und Glimmerblättchen liegt von Warnemünde vor. Er enthält ein kleines aber deutliches Exemplar von *Ammonites Coupei Brongn.*

Vergl. Römer, l. c. p. 151.

Das Gestein hat eine andere Beschaffenheit als der kreidige Kalk des mecklenburger anstehenden Cenomans.

b. Turon.

Ein Theil der in den Geschiebemergeln local sehr häufigen Kreidestücken, die den Mergel oft zu der sog. Localmoräne abändern, wird seinen Ursprung von den in Mecklenburg vielfach anstehenden turonen Kreidevorkommnissen haben.

c. Senon.

1. Andere Kreidebrocken entstammen senoner Kreide. Die noch von Boll's älterer Auffassung herrührende Angabe Römer's a. a. O., S. 158, dass in Mecklenburg Stücken von Kreide von kolossaler Grösse als erratische Blöcke auftreten, ist zu berichtigen; es sind anstehende Vorkommnisse, die mit Diluvialmassen oft sehr stark verunreinigt, an anderen Stellen mit denselben in grossartigen seitlichen Schichtenzusammenschiebungen verbunden sind. Vergl. I. Beitr. z. Geol. Meckl. 1879, S. 20, Flötzform. Meckl. 1883. S. 38—86. Vergl. auch die sehr treffende Bemerkung von Berendt, Zeitschr. d. d. g. G. 1884. S. 868.

2. Belemniten.

Von den Belemniten der Kreide kommt unter den mecklenburgischen Geschieben neben *Belemnitella mucronata* die *Bel. quadrata* und *Actinocamax subventricosus* vor.

3. Brunshauptener und Heiligenhafener Grünsand und Pläner.

Am Nord- und Südabfall der Diedrichshäger Berge treten zahlreiche Bruchstücke des daselbst anstehenden Pläners und Grünsandsteins auf, z. Th. in Krossstensgrussablagerungen, z. Th. in den Kiesen. Noch häufiger sind sie im östlichen Holstein, z. B. in den Kieslagern südlich Travemünde. Ihre Verbreitung in Holstein hat ihren Grund in der Zerstörung des von den Diedrichshäger Bergen nach Heiligenhafen früher zusammenhängenden Gebirgsrücken. Petrographisch und bezüglich ihrer Versteinerungen herrscht völlige Übereinstimmung an beiden Orten. Es bedarf noch der näheren Fixirung durch die Versteinerungen jener Funde (die bisher aber wegen der geringen Anzahl characteristischer Formen unmöglich war) zur Entscheidung der Frage, ob wir diesen Grünsand, wie Gottsche[1]) will, zum obersten Senon, dem Lellinger Grünsand Seelands entsprechend, oder zum obersten Turon, etwa zur Zone des Inoceramus Cuvieri oder zum Emscher, rechnen müssen, wie meine Auffassung bis jetzt ist. Vergl. Flötzform. Meckl. 1883. S. 42—62.

Vielleicht gehört hierzu ein Gerölle von gröberem glaukonitischen Sandstein mit einer Säule von 6 Fischwirbeln, von 1,3 cm. Höhe und 3 cm. Durchmesser, bei Mestlin unweit Goldberg durch Dr. Wiechmann gefunden.

G. Tertiär.

1. Die Geschiebe des eocänen »aschgrauen Gesteins« wird demnächst C. Gottsche beschreiben.

---

[1]) Sedimentärgeschiebe der Prov. Schleswig-Holstein. 1883. S. 48. s. auch Römer, l. c. p. 160.

2. Kieselhölzer. Die Angabe von Meyn[1]), dass bei Malliss ein grosses Kieselholz im anstehenden Tertiärsand gefunden sein soll, ist bereits 1883 (Flötzform. Meckl. S. 102) rectificirt worden. Vergl. Römer, l. c. p. 163.

3. Bernstein findet sich in allen Etagen des mecklenburgischen Diluviums.

4. Lose Conchylien, calcinirt, sowohl dem Sternberger, als dem Holsteiner Gestein zugehörig, finden sich in vielen unterdiluvialen Sanden.

Die »Sternberger Kuchen« treten besonders in dem Decksand auf, doch fehlen sie nicht in den unterdiluvialen Geröllen.

5. Auch der Bockuper Sandstein ist als (»einheimisches«) Diluvialgeschiebe in der Ziegeleigrube von Bockup u. a. O. bekannt. Bei Bockup und Zarrentin fanden sich auch mehrere grosse Cetaceenwirbel aus dem Miocän in dem oberen Geschiebemergel.

6. Endlich gehören noch die an zahlreichen Orten in Sanden und Geschiebemergel vorkommenden echten Braunkohlenstücken zu den »einheimischen« Findlingen.

---

[1]) Zeitschr. d. d. g. G. 1876. S. 199.

IX. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

Von

F. E. Geinitz-Rostock.

Mit 3 Tafeln.

Seit dem Erscheinen meiner Monographie über »die Flötzformationen Mecklenburgs«[1]) sind von jeder der in Mecklenburg immerhin spärlich auftretenden älteren Formationen mehrere zum Theil wichtige Aufschlüsse zu den bisher bekannten hinzugekommen, andere Vorkommnisse theilweise neu bearbeitet worden, so dass ich mich veranlasst sehe, diese neuen Daten in dem folgenden neunten Beitrag zur Geologie Mecklenburgs niederzulegen.

Es sei dem Sohn und Schüler eines um die Kenntniss der deutschen Flötzformationen hochverdienten Forschers gestattet, diesen kleinen Beitrag als Begrüssungsgabe zu dem Fest des fünfzigjährigen Doctorjubiläums in dankbarer Pietät zu widmen.

I. Tertiär.

1. Anstehender oberoligocäner Meeressand (Sternberger Kuchen).

Wohl einer der wichtigsten neueren Funde ist die Entdeckung eines anstehenden Lagers des oberoligocänen Meeressandes, dessen kalkige und brauneisenhaltige Concretionen die seit fast zweihundert Jahren bekannten und wegen ihres enormen Reichthums an herrlich conservirten Conchylien berühmten »Sternberger Kuchen« sind.

---

[1]) Arch. Ver. Nat. Meckl. 37, 1883, S. 1—151. Mit 6 Tafeln und Geologischer Karte der Flötzformat. Meckl. Nachtrag ebenda S. 246–250. Separat bei Opitz & Co., Güstrow. Eine kurze Zusammenfassung der damaligen Resultate ist auch in der »Uebersicht über die Geologie Mecklenburgs«, Festschrift für den internationalen Geologen-Congress zu Berlin, Commission von Opitz & Co., Güstrow, 1885, gegeben.

Petrographische Beschaffenheit der Sternberger Kuchen[1]): Die im Einzelnen sehr mannichfaltigen »Sternberger Kuchen« sind als Concretionen von Sand zu bezeichnen. Sie sind meist durch kalkiges und thoniges oder eisenhaltiges, zuweilen auch kieseliges Cement verkittet, nur selten in quarzhaltigen, thonigen Kalkstein, häufiger in Brauneisenstein übergehend; ihre Hauptbestandtheile sind Quarzkörner, daneben Glimmer, auch Glaukonit. Bisweilen treten auch grössere, über wallnussgrosse, Gerölle von verschiedenen Gesteinen, wie Graniten, Gneissen oder Sandsteinen, auch Thon, zu den Sandkörnern. Die Conchylien sind oft schichtenweise in ihnen vertheilt. Zuweilen ist das Cement so mürbe, dass man die wohlerhaltenen Conchylien mit einer weichen Bürste von ihm befreien kann. Selten ist in den Conchylien oder in kleinen Drusen der kalkigen und kieseligen Gesteine auch loser, unverkitteter Quarzsand von weisser oder eisenbrauner Farbe enthalten. Sehr häufig ist dies dagegen bei den eisenschüssigen Gesteinen der Fall, welche von eisenschüssigen Conglomeraten und Sandsteinplatten zu den mannichfaltigsten concentrisch-schaligen Limonitsandstein- oder Brauneisen-Geoden und »Eisenstein-Scherben«, Dosen, Näpfen u. a. m. hinführen. Auch dünne, centimeterdicke Limonitsandsteinplatten enthalten oft im Innern eine der Schichtung parallele Höhlung voll losen Sand, andere Stücken erweisen sich als Dosen, die im Innern eine glänzende glatte oder mit stalaktitischen Zapfen versehene Oberfläche zeigen und voll weissem oder gelbbraunem Glimmersand sind. Zahlreiche dieser Geoden enthalten massenhafte Versteinerungen, in Abdrücken und Steinkernen oder in Brauneisenerz conservirt. Einige enthalten auch in dem losen Sand die Versteinerungen in prächtiger Frische conservirt; der Inhalt einer einzigen solchen, aussen resp. 10, 8 und 5 cm. grossen Dose bestand aus 45 Species verschiedener

[1]) Vergl. Flötzform. S. 133.

Muscheln, Schnecken, Fischgehörknöchel, Lunulites u. a. in zahlreichen kleinen Exemplaren.

Bei den eisenschüssigen Sternberger Kuchen ist es zweifellos, dass sie Concretionen innerhalb des losen Sandes sind, nicht Bruchstücke von grösseren Schichtentheilen. In gleicher Weise wird man dies auch von den kalkigen und kieseligen Gesteinen annehmen müssen. Dass die eisenhaltigen besser die Geodenform bildeten als die kalkigen und öfters, ja in manchen Gebieten (z. B. bei Meierstorf) geradezu in der Regel, noch losen Sand in ihrem Innern führen, wird man wohl auf die verschiedene Adhäsion der Eisencarbonatlösung und der Kalkcarbonatlösung gegen den feinen Glimmersand zurückführen müssen, indem erstere, vielleicht concentrirtere, mit stärkerem Adhäsionsvermögen gegen den Feinsand begabt war, als letztere und daher bei Infiltration leicht lose, trockene Sandpartien umschliessen konnte, gegen welche sogar die Lösung in stalaktitischen Formen vorzudringen vermochte[1]). Nach ihrer Bildungsart sind diese ganz analog den auf Sylt vertretenen hohlen cylindrischen und dosenartigen Brauneisenconcretionen.

Die Fauna des mecklenburgischen Ober-Oligocäns (Sternberger Gesteins) ist zuletzt zusammenfassend publicirt in den Abhandlungen von Koch, Arch. Ver. Nat. Meckl. 30, 1876, S. 137—187; 32, 1878, S. 35 bis 39; 40, 1886, S. 15—32; Wiechmann, 31, 1877, S. 133—153; 32, 1878, S. 1—34; Winkler (Fischreste), 29, 1875, S. 97—129; Nötling (Crustaceen), 40, 1886, S. 81—86. Die in den Sternberger Kuchen eingeschlossenen Treibhölzer beschrieb Hoffmann, Arch. 36, 1882, S. 97—106.

---

[1]) Von der bedeutenden Adhäsionskraft des Wassers gegen feinen Sand kann man sich in Sandheiden nach einem Gewitterregen leicht überzeugen: noch lange Zeit nach einem heftigen Platzregen entblösst jeder Fusstritt hier den trockenen staubigen Sand unter einer ganz dünnen nassen Oberfläche; die obersten feinen Sandtheile sind durch die adhärirenden Wassertheilchen geradezu zu einer wasserundurchlässigen Lage verkittet.

Zur Sternberger Fischfauna seien noch folgende Nachträge gegeben: Otolithen ziemlich häufig[1]), zuweilen in einer einzigen Concretion in grosser Menge vorhanden; folgende Formen sind zu unterscheiden:

Ot. Gadidarum elegans Koken, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1884, 542, taf. 9, 2—4.
„ *Gadidarum n. sp.*
„ *Percidarum varians Kok.*, l. c. 549, taf. 11, 10.
„ *Sciaenidarum gibberulus Kok.*, l. c. 554, taf. 11, 7.
„ „ *irregularis Kok.*, l. c. 554, taf. 12, 7—8.
„ *Triglae ellipticus Kok.*, l. c. 555, taf. 12, 9—10.
„ *Clupeidarum n. sp.*

Zu den von Winkler beschriebenen (übrigens recht häufigen) Zähnen kommen noch hinzu:

Notidanus primigenius Ag.

Myliobates sp. (Ein 22 mm. langes, 4 mm. hohes Stück.)

Ein 26 mm. langer, schön gezähnelter Flossenstachel gehört zu

Myliobatus acutus Ag. (Rech. poiss. foss. III, p. 331, tab. 45, fig. 14—17.)

Grosse und kleine Fischwirbel, Knochen verschiedener Art, winzige ? Koprolithen sind endlich nicht ganz selten.

Conische längs gerippte Saurierzähne, die auch Winkler l. c. p. 125 erwähnt, von verschiedener Form und Grösse sind die spärlichen Reste der höchsten Thierformen.

Unser marines Oberoligocän ist also analog dem des übrigen Norddeutschlands ein (durch seine Fauna, durch die eingeschwemmten Hölzer, seine petrographische Beschaffenheit) als Flachseeabsatz charakterisirter glimmerreicher Meeressand mit reichlichen Kalk- und Eisen-Concretionen. Seine oberflächlichen Lagerstätten sind zumeist zerstört und mit den Diluvialablage-

1) Boll macht schon im Jahre 1848 (Arch. Nat. Meckl. II. S. 93 u. III. S. 218) auf die Häufigkeit der Otolithen im Sternberger Gestein aufmerksam; nachdem er dieselben früher als *Brücknería plicata* beschrieben (Geogn. d. d. Ostseeländer 1846, S. 163, Taf. 2, Fig. 17), erkennt er sie nach der Correctur Beyrichs 1848 (Arch. Nat. II. S. 93) als Otolithen an.

rungen vermischt worden, von denen sich nur die festen Bestandtheile, nämlich die eisen- oder kalkhaltigen Muschelconcretionen (Sternberger Kuchen) und die grösseren losen Conchylien als »einheimische Geschiebe« in auffälliger Weise leicht bemerkbar machen.

Die Verbreitung des Sternberger Gesteins habe ich früher[1]) mitgetheilt; auch ist gezeigt, dass die Sternberger Kuchen und losen Conchylien bisher nur als Diluvialgerölle, als »einheimische Gerölle« auftraten, deren localisirtes Auftreten das Anstehen resp. das einstmalige Vorhandensein der ursprünglichen Meeressandlager in jenen, auf der Karte vermerkten Gegenden mit grosser Sicherheit vermuthen lässt. Nach den weiteren Darlegungen über das häufige Zusammenfallen der »Geschiebestreifen« mit den Flötzgebirgswellen[2]) ist nun diese Vermuthung noch dahin zu präcisiren, dass sowohl in der weiteren Umgebung von Sternberg (Geschiebestreifen IV und V), als auch gesondert davon bei Pinnow, bei Parchim und endlich im Gebiet des »Lübtheener Gebirgszuges« (Funde von Boizenburg, Melckhof bei Pritzier, Dömitz), eventuell auch bei Bützow, Rehberg, Vollrathsruhe (IV) u. s. w. das Oberoligocän anstehend zu vermuthen ist, während die nördlicheren Funde, wie Rostock, als »Verschleppungen« gelten können. Recht beachtenswerth ist die Thatsache, dass die Sternberger Kuchen und losen Conchylien hauptsächlich in dem oberen Diluvium, sowohl dem eigentlichen Decksand und Deckmergel, als auch den unter diesen lagernden, bisher als »unteren« Sanden und Kiesen bezeichneten Sedimenten, auftreten.

Naturgemäss haben sich die festeren Concretionen und schliesslich auch die losen Conchylien besser zur Conservirung als »einheimische Gerölle« geeignet, als der eigentliche Meeressand. Doch finden sich auch mehrfach Stellen, wo der weisse Glimmersand eine nicht unerhebliche Beimischung zu dem Diluvialsand geliefert hat.

---

[1]) Flötzform. S. 137—138, Taf. III, Fig. 2.

[2]) E. G.: Die mecklenburg. Höhenrücken pp. Stuttgart 1886.

Das blosse Auftreten weisser oder eisenhaltiger tertiärer Glimmersande (die stets vom Diluvialsand leicht zu unterscheiden sind), ist nun für die Altersbestimmung noch nicht ausreichend, da diese Sande sowohl oligocän als miocän sein können. Erst wenn in ihnen oder wenigstens in ihrer unmittelbaren Nähe als »einheimische Gerölle« Conchylien oder Conchylienhaltige Concretionen aufgefunden werden, oder wenn sie in Wechsellagerung mit bekannten Schichten auftreten, kann über ihr Alter ein definitives Urtheil abgegeben werden.

Diese Frage nach dem Alter der Glimmersandvorkommnisse ist auch von hoher praktischer Bedeutung. Stellt sich ein Vorkommniss als oligocän heraus, so würde dasselbe das Liegende der Braunkohlenformation bilden, ein Bohrversuch auf Braunkohle hier also resultatlos bleiben, während unter einem miocänen Glimmersand sehr wohl die Alaunerde und Kohle anzutreffen sein wird.

Oberoligocäner Meeressand mit Brauneisengeoden bei Meierstorf südlich von Parchim.

Die von meinem verehrten Collegen G. Berendt ausgesprochene[1]) Vermuthung, dass in Mecklenburg echte oberoligocäne Glimmersande nachgewiesen werden möchten, ist durch die Auffindung des sicheren Anstehenden von versteinerungsreichem Oberoligocän bei Meierstorf im Sommer 1886 sehr bald bestätigt worden.

Schon im Jahre 1883 beschrieb ich[2]) das auffällige Vorkommen von massenhaften »einheimischen« Geschieben der Eisenstein-Platten und -Scherben in der Gegend von Poitendorf und Meierstorf südlich von Parchim. Die oberoligocänen Concretionen fanden sich in enormer Menge neben den dortigen, theilweis geschrammten Ge-

---

[1]) Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs pp. Abhandl. z. geolog. Specialkarte von Preussen, VII, 2, 1886, S. 145; Der oberoligocäne Meeressand zwischen Elbe und Oder. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1886, S. 264.

[2]) Flötzform. S. 135, 136, 138.

schieben hauptsächlich in dem dortigen Decksand, resp. lagen, oft geradezu als Scherbenpflaster, dicht unter der Oberfläche. Jede Rodung und jedes neue Pflügen bringt erstaunliche Mengen der verschiedentlichsten Concretionen zu Tage. In einer Ecke der alten Sandkuhle am Blocksberg fand ich damals eine kleine Partie weissen Glimmersandes, doch in so undeutlichen Lagerungsverhältnissen, dass ich mich begnügte, zu constatiren, dass nach diesen beiden Thatsachen das Anstehende des Oberoligocäns in jener Gegend mit grosser Wahrscheinlichkeit zu vermuthen sei.

Im Sommer 1886 wurde mein Suchen besser belohnt und konnte ich durch eine günstige Entblössung der leicht verschüttenden Wände in jener Sandgrube das zweifellose Anstehen des oberoligocänen Meeressandes mit einer Concretionslage in der Meereshöhe von etwa 85 m. constatiren. Während früher die südliche und südwestliche Grubenwand entblösst war und die »unteren« Sande mit Deckkies zeigte, fand ich nun in der nördlichen Seite folgenden Aufschluss, Taf. VI wiedergegeben: Im westlichen Theile mächtiger grauer Geschiebemergel, eine nach Osten vorschiebende Aufquetschung bildend, zum Theil bedeckt von $^1/_2$—1 m. mächtigem Decksand; an ihrer Grenze ein »Steinpflaster« von zertrümmerten oder ganzen Eisensteinscherben und Platten. Nach Osten zu, in einer Ecke der Grube, schiebt sich zwischen den hier buchtenartig nach unten greifenden Decksand und den Geschiebemergel ein Keil von stark gefaltetem Sand, oben mit Diluvialsand etwas vermengt, im Ganzen aber als Glimmersand erkennbar, mit feiner Schichtung und starker faltenförmiger Schichtenbiegung. In diesem Sand liegen mehrere Brauneisengeoden eingebettet, von denen eine ellipsoidisch-schalige 0,2 m. hoch und 0,6 m. lang. Weiter nach Osten wird die Schichtung des hier ganz reinen Glimmersandes horizontal; es ist eine feingeschichtete Wechsellagerung von weissem und gelblichem glimmerreichem, staubartig feinem Quarzsand, fast 2 m. mächtig;

in ihm findet sich (bei A) eine 0,1 — 0,25 m. dicke Zwischenlage von etwas braunerem Sand und sandigem Letten mit zahlreichen versteinerungsführenden Eisengeoden und Platten, die auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte befindlich, theils unversehrt, theils durch den Druck der überliegenden Massen in sich zerbrochen, aber unverschoben sind. Die Grenze zwischen Glimmersand und Decksand ist durch ein dünnes »Pflaster« von unregelmässig gestellten, ganzen und zertrümmerten Eisenscherben gekennzeichnet. Letztere finden sich auch neben den nordischen Geschieben im eigentlichen Decksand.

Wir haben also hier anstehenden Glimmersand mit einer Lage von Eisenconcretionen im Contact mit diluvialen Massen, überlagert von Decksand.

Zur Entscheidung der Frage, ob dieser Glimmersand oberoligocän ist, oder vielleicht als miocän gelten muss, wurden grosse Quantitäten der dortigen Eisenscherben gesammelt und ihre Fauna näher geprüft. Die von mir und Herrn Dr. Oehmcke ausgeführten Bestimmungen ergaben folgende Liste; (besonders in den von Sand erfüllten wenigen Geoden, die lose Conchylien enthalten, sind letztere sehr vortrefflich erhalten, auch in Jugendformen; besondere Häufigkeit durch (h.) bezeichnet.)

Pecten bifidus Münst. (h.)
P. decussatus Münst. (h.)
P. cf. semicingulatus Goldf.
Perna sp. (Abdrücke der Ligamentgruben).
Avicula cf. stampiniensis Desh.
Pinna sp. 2 ziemlich gute Stücke derselben Form, die nicht selten im Sternberger Gestein vorkommt.
Mytilus sp. 2 Steinkerne, am nächsten der *Congeria spathulata Partsch* (Hörnes II. p. 369, taf. 49. 4), hat auch Aehnlichkeit mit *Myt. Faujasi Bgt.* (Goldf. 172, tab. 129, 9) von Mainz, aber durch das Fehlen der Kante verschieden.
Modiola micans A. Braun.
Modiolaria sternbergensis Koch u. Wiechm. (Arch. 31, Num. 15).
Arca Speyeri Semper (Arch. XV. 323, 31. Num. 16).
Pectunculus Philippii Desh.
Nucula comta Goldf. (h.)
N. peregrina Desh. (h.)

Leda gracilis Desh.
L. glaberrima Münst.
Cardium cingulatum Goldf.
C. Kochi Semper.
Lucina Schlönbachi Kön.
Cyprina cf. rotundata Braun.
Astarte sp.
Isocardia sp.
Cytherea Beyrichi Semp. (h.)
Mactra trinacria Semp. (h.)
Tellina Nysti Desh. (h.)
Ensis Hausmanni Schloth.
Siliqua Nysti Desh. (h.)
Siliquaria sp.
Solen sp.
Corbula gibba Ol. (h.)
C. Henckeliusiana Nyst.
Neaera cf. clava Beyr.
Panopaea Heberti Bosq. übereinstimmend mit den Sternberger Formen.

Murex cf. Deshayesii Duchast.
Tiphys cf. pungens Sol.
Fusus elongatus Nyst. (h.)
F. Waelii Nyst. (h.)
F. scrobiculatus Boll.
F. elatior Beyr.
F. sp. (kl. Exempl.)
Buccinum Bolli Beyr. (h.)
Terebra Beyrichi Semp.
Nassa pygmaea Schloth.
N. bispiralis Koch u. Wiechm. (Arch. 25, Num. 19).
N. Schlotheimi Beyr. (h.)
N. sp.
Tritonium flandricum Kon, var. Philippii Beyr.
Ficula concinna Beyr.
F. reticulata var. canaliculata Beyr.
Cassis megapolitana Beyr.
Cassidaria nodosa Sol.
Voluta sp. Voluta fusus Phil. (V. Siemsseni Boll).
Conus cf. Semperi Speyer.
Pleurotoma turbida Sol.
Pl. obeliscus Desmoul.
„ *intorta Brocc.*
„ *regularis Kon.* (h.)

Pl. laticlavia Beyr.
„ *cf. Selysii Kon.*
„ *sp.* (kl. Exempl.)
„ *Volgeri Phil.*
„ *Duchastelii Nyst (flexuosa Münst.)*
Cancellaria cf. evulsa Sol.
Cancellaria pusilla Phil. sp. (= Fusus exilis Phil.)
Aporrhais speciosa Schloth. (h.)
A. tenuis Boll. (h.)
Natica Nysti d'Orb. (= ? helicina Br.) (h.)
N. dilatata Phil.
Turbonilla cf. subulata Mer.
Niso minor Phil.
Eulima Kochi Semp.
Turritella Geinitzi Sp. (h.)
T. cf. crispula Sandbg.
? Scalaria lanceolata Broc. (? Sc. rudis Phil.)
Xenophora scrutaria Phil, (h.)
Ringicula striata Phil. (Daneben selten eine andere Form, *? R. Douvillei Morl.)* (h.)
Volvula accuminata Brug.
Cylichna Laurenti Bosq.
Cylichna lineata Phil.
Bulla utriculus Brocc.
Scaphander distinctus Koch. (Arch. Nat. 30. S. 177). Mit den Sternberger Exemplaren völlig übereinstimmend. (h.)
Dentalium seminudum Desh. (bis 4 cm. lang). (h.)
D. fissura Lam. (h.)
D. Kickxii Nyst.
D. sp. ähnlich wie *D. fissura*, zum Theile der neuen Form der Sternberger Kuchen entsprechend, Koch, Arch. Nat. 30. S. 180. (h.)

(Die Dentalien sind die häufigsten Versteinerungen von Meierstorf, zu Hunderten liegen sie auf und in den Eisenscherben und Dosen).

Ein 20 mm langer und 15 mm breiter, flach tuberculirter Cephalothoraxtheil eines Krebses.
Mehrere unbestimmbare Reste von Krebsen. (Brachyuren).

Lunulites radiata Lam. sehr häufig, auch im losen Sand der Geoden.

Frondicularia linearis Phil.
Planularia intermedia Phil.

Im losen Sand einer Geode fanden sich 17 Otolithen:
Otolithus (Triglae) ellipticus Kok.
Ot. (Gadidarum) elegans Kok.
Ot. (Gadidarum) n. sp.

Von den 32 Bivalven- und 51 Gastropodenspecies denen noch einige unbestimmbare hinzuzufügen sind, gehören alle sicheren Formen der Fauna des Sternberger Gesteins an (zwei Formen sind wenigstens aus anderen oberoligocänen Fundorten beschrieben); auch die Häufigkeit der einzelnen Arten deckt sich allermeist mit dem gleichen Verhalten in den Sternberger Kuchen; ebenso sind die übrigen Versteinerungen aus dem normalen Sternberger Gestein resp. anderwärtigen Oberoligocän bekannt.

Die Meierstorfer Eisenconcretionen sind also Aequivalente der oberoligocänen Sternberger Kuchen und wir haben hier somit das erste Anstehende des oberoligocänen Meeressandes in Mecklenburg constatirt. Es ist nur eine locale Faciesentwickelung, dass hier die eisenschüssigen Concretionen vorherrschen; übrigens kommen in jener Gegend auch kalkige Concretionen vor; bei Sternberg halten die eisenschüssigen nahezu das Gleichgewicht an Zahl den kalkigen.

Die Anhäufung der Eisensteingeoden und eisenschüssigen Sandsteinplatten ist nicht auf die unmittelbare Nachbarschaft jener Sandgrube beschränkt, sondern in weiterem Umkreis zu constatiren; auch ist zuweilen der Diluvialsand jener Gegend durch das Vermengen mit dem Glimmersand auffällig beeinflusst. Die ganze Umgebung des zu 103 m. ansteigenden Blocksberges bei Meierstorf mit dem hier gelegenen Poitendorfer Forst ist ungemein reich in diesen einheimischen Findlingen neben den massenhaften, oft riesige Dimensionen annehmenden nordischen Geschieben.

Ein Wegeanschnitt im Poitendorfer Forst, in etwa 100 m. Meereshöhe am Blocksberg hatte im Sommer 1886 gleichfalls den Glimmersand entblösst, in

dem ich ebenfalls reichliche Concretionen, Sandstein- und Conglomeratplatten eingelagert fand.

Südlich von hier fand ich in der Nähe des Gutes Meierstorf im Decksand, der hier mächtige »untere« Sande und Kiese bedeckt, vereinzelte Eisenscherben.

Auch 1 Meile nördlich vom Blocksberg, in einer an der Chaussee zwischen Slate und Zachow in 65 m. Meereshöhe gelegenen Kiesgrube finden sich die Eisenscherben in grosser Menge, hier der 1 m. mächtigen Deckkies-Steinpackung einverleibt, welche den gelben Diluvialgrand beschüttet.

Das beschriebene Oligocänvorkommniss gehört dem »Geschiebestreifen VII« an[1]).

2. Die anderweitigen Vorkommnisse der Sternberger Gesteine, sowie der Glimmersande.

Die localen Anhäufungen der Sternberger Kuchen und losen Conchylien in Form von »einheimischen Findlingen« innerhalb der steinreichen Massen der »Geschiebestreifen«, das oben constatirte und weiter unten noch mehr zu illustrirende Zusammenfallen der »Geschiebestreifen« mit Auffaltungen von älterem Gebirge, welches ich ausführlich bei anderer Gelegenheit[2]) auseinander gesetzt habe, lassen nunmehr die Vorkommnisse der Sternberger Gesteine[3]) im westlichen Mecklenburg specieller auf folgende »Geschiebestreifen« mit grosser Wahrscheinlichkeit zurückführen; die isolirten Punkte und an Menge zurücktretenden Funde sind als »Verschleppungen« in Diluvialmassen durch Schmelzwässer oder Rückzugsgletscher aufzufassen:

Geschiebestreifen IV und V sind zwischen Warin, Penzin (Ausläufer bis Bützow) bis zur Gegend von

---

1) Meckl. Höhenrücken S. 36.

2) E. G.: Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) pp. Forschungen z. Deutsch. Landes- u. Volkskunde, I, 5. Stuttgart 1886. Mit 2 Karten.

3) Flötzformationen. S. 137, Taf. III, Fig. 2.

Krackow, resp. zwischen Moidentin, Sternberg bis zur Gegend von Goldberg das Hauptgebiet der Sternberger Kuchen. Die locale Anhäufung der letzteren und ihrer losen Conchylien lässt das Anstehende des Glimmersandes hier in nicht grosser Tiefe als sehr wahrscheinlich gelten[1]. Nachdem diese beiden Wellen vermuthlich schon westlich von Krackow resp. Goldberg eine Unterbrechung erfahren haben, treten im Gebiet desselben Streifens V nochmals am Südwestende des Malchiner Sees (Rehberg u. s. w.) reichlich die Concretionen auf.

Kleefeld, Kladow, Crivitz, Lübz bezeichnen das Vorkommen des Oberoligocäns im Geschiebestreifen VI, an den sich bei Pinnow der Streifen VII anlehnt, und auch bei Parchim und wie oben gezeigt bei Meierstorf tritt in diesem letzteren Höhenzug das Oberoligocän auf. Funde von Sternberger Kuchen aus der Gegend von Neustadt gehören vielleicht noch zu diesem Gebiet.

Vorkommen bei Wanzlitz und Warnow würden in das Gebiet des Streifens VIII fallen. Lose Conchylien und festes Gestein treten nicht selten auf bei Pritzier (Goldenitz), Melckhof, Lübtheen, Conow bei Malliss und weisen darauf hin, dass in dem »Lübtheener Gebirgszug« (Streifen IX) auch der oberoligocäne Glimmersand in der Reihe von Pläner, Septarienthon und Miocän nicht fehlt. Ich möchte daher mit mehr Wahrscheinlichkeit nunmehr den bei der Post in Malliss anstehenden Glimmersand[2] lieber zum Oberoligocän rechnen (s. u.). Auch macht Koch[3] auf den weissen Quarzsand im Bohrloch V bei Malliss aufmerksam, der vielleicht als oberoligocän zu betrachten ist, auflagernd auf dem Septarienthon.

---

[1] Die neue Wismar-Karower Eisenbahn hat leider in der Umgegend von Sternberg nicht den Glimmersand angeschnitten; sie läuft an dem nördlichen Abfall jenes Höhenzuges, in welchem derselbe zu vermuthen ist.

[2] Flötzform. S. 102.

[3] Arch. Nat. Meckl. 1886. S. 132.

Funde bei Dömitz, Boizenburg und Lauenburg können vielleicht auch als Verschleppungen gelten (s. u.). —

Die Vorkommnisse von Glimmersand im südwestlichen Mecklenburg wurden bisher sämmtlich zur miocänen Braunkohlenabtheilung gerechnet; einzelne derselben mögen auch zum Oberoligocän gehören. Welche Wichtigkeit die Altersbestimmung der Sande in praktischer Beziehung hat, ist schon oben (S. 148) angedeutet. So möchte ich einen Theil der liegenden Sande von Malliss, wie eben gesagt, und vielleicht auch der Lübtheener Bohrlöcher, zum Oberoligocän rechnen. Ebenso dürfte der von Koch citirte[1]) Formsand von Melckhof (Lübtheener Gebirgszug) wegen der Funde von Conchylien und Concretionen im dortigen Diluvium mit Recht zum Oberoligocän zu stellen sein. In der dortigen Sandgrube trifft man in der Meereshöhe von etwa 30 m. unter 2 m. Decksand thonige und grandige Schichten in horizontaler Lagerung, mit weissem Glimmersand wechsellagernd, der in diesen oberen Partien bereits mit Spathsand vermengt erscheint. (Dass an der Eisenbahn hier früher eine an Bernsteinstücken sehr reiche Schicht entblösst wurde, verdient der Beachtung; ebenso finden sich diese in ziemlicher Häufigkeit in der Heide nördlich von Dömitz.) Im Nordwesten von hier soll nach Mittheilung des Herrn Lehrer Lübstorf-Parchim in Zweedorf nördlich von Boizenburg Glimmersand in der Tiefe von $1^1/_2$ — 2 m. auftreten (Meereshöhe etwa 10 m.); vielleicht ist dieser oligocän und lieferte die oben erwähnten Boizenburger Findlinge.

Wenn wir oben den Glimmersand von Meierstorf als oligocän erkannt haben, so dürfen wir doch nicht ohne weiteres die vielen anderen Vorkommnisse von weissen Meeressanden in jener Gegend ebenfalls alle zu demselben Horizont stellen. Die Bohrungen bei Herz-

[1]) Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1858 S. 277. Flötzform. S. 129.

feld[1]) ergaben unter dem Sand Alaunthon und Braunkohle, dürften also das dortige Vorkommniss zu den hangenden miocänen Schichten stellen. Bei Herzfeld und Karenzin hat der Glimmersand eine weite Verbreitung. Dass auch das Oligocän in jenen Gebirgswellen zum Theil nicht weit von der Oberfläche auftritt, ergaben mehrere Eisensteinscherben, die ich in der Nähe jener Gruben und Schürfe fand. In Ziegendorf, südlich von Karenzin, und Godems, nördlich davon, traf ich Glimmersand unter diluvialem Sand; in Muchow, westlich hiervon, tritt er ebenfalls auf.

Zum Miocän gehören mit grosser Wahrscheinlichkeit die Glimmersande und Thone am nördlichen Abfall des Lübtheener Gebirgszuges, bei Loosen, Malk und Bök.[2])

Bei Malk findet sich der a. a. O. beschriebene Glimmersand und schwarze Thon an mehreren Stellen entblösst; ihre dortige Oberkante ist ca. 45 m.

In Bök, ostsüdöstlich hiervon, jenseits der Elde, scheinen die von Deckkies und Feinsand bedeckten, bis 46 m. sich erhebenden Höhen des Esch-, Tegel-, Kalk-, Galliner- und Saal-Berges eine, mehrfach in sich gefaltete Erhebung von Miocän darzustellen, welche die durch das Eldethal unterbrochene Fortsetzung des Malker Lagers darstellt. Eine frühere Ziegelei baute den mageren Thon des Tegelberges ab, der bei 30 m. am Westabfall des Hügels zu Tage tritt; eine verlassene Grube und eine Quelle bezeichnen noch jetzt die Stelle. Im Eschberg soll früher gebohrt sein. Am Nordende des Dorfes zeigt eine Grube dicht an der alten Elde einen guten Aufschluss: Von Steinpackung und rostbraunem Deckkies beschüttet tritt hier ein feingeschichteter, etwas magerer schwarzer und röthlichgrauer Thon auf, dem im Süden mit Schichtenfaltungen ein weisser Glimmersand

---

[1]) Flötzform. S. 129—130.

[2]) Koch, Z. d. g. G. 1856, S. 273—275; E. G.: Flötzform. S. 108, 129; Meckl. Höhenrücken S. 39.

aufgelagert ist. Letzterer ist im feuchten Zustand geradezu schmierig wegen seiner Feinheit und ähnelt darin einem Kreidekalk oder Diatomeenerde; er besteht aus feinen Quarzsplittern und Glimmerschüppchen. Das Niveau dieses Vorkommens ist 25 m. Auch am Kalkberg tritt in 40 m. Höhe derselbe Feinsand und Thon in mehreren Töpfergruben zu Tage.

Im NW von diesem Miocänlager liegt das Vorkommniss von Helm bei Wittenburg.[1]) Die reichlichen Braunkohlenfindlinge bei Krentzlin unweit Loosen dürften sehr wahrscheinlich aus einem in jener Gegend auftretenden Kohlenlager stammen.

In dem Geschiebestreifen VIII in der Gegend von Grabow tritt das Oberoligocän und Miocän auf. Bei Hühnerland unweit Warnow fanden sich in dem Deckkies einige Sternberger Kuchen. In dem Walde südlich vom Wanzlitzer Torfmoor bei Wanzlitz, 5 km. südsüdöstlich Grabow, wird an dem Abfall des von blockreichem Deckkies und Grand beschütteten Höhenrückens in 30 m. Höhe in mehreren Gruben unter etwa 2 bis 4 m. braunem Deckkies ein scharfer weisser Glimmersand gegraben, dem Mallisser sehr ähnlich, der zum Stubenstreuen benutzt wird. Er enthält oben einige thonige Zwischenschichten und scheint nach Osten abzufallen. Das Auftreten von Versteinerungen führenden Eisenconcretionen und »Scherben« in dem Deckkies jener Gruben und der Nähe von Wanzlitz lässt vermuthen, dass dieser Glimmersand oberoligocänen Alters ist. In dem jenseitig gelegenen Fresenbrügge konnte ich keinen Glimmersand auffinden.

3,5 km. östlich von dem Wanzlitzer Vorkommen liegt der Punkt Beckentin, wo schwarzer Thon erbohrt sein soll.[2]) Dazwischen treten an 2 Stellen erhebliche Quellen auf! Es wird hier das Miocän anzunehmen sein.

---

[1]) Flötzform. S. 132.
[2]) Flötzform. S. 132.

3. Das Miocän.

a. Das Miocän des Lübtheener Gebirgszuges.

Der Nachweis des miocänen Alters für die Braunkohlenlager des südwestlichen Mecklenburg erfuhr durch die ausführlichen Arbeiten Berendt's[1]), welche das gleiche Alter für die märkischen Braunkohlen ergeben, eine erfreuliche Bestätigung.

Die Lignite der mecklenburgischen Braunkohlen wurden eingehend von Kobbe bestimmt[2]); sie sind zum grossen Theil dieselben Arten, wie aus anderen miocänen Schichten bekannt. Eine Analyse der Mallisser Kohle von Schulze[3]) hatte 58,85 C, 5,04 H, 0,66 N, 34,15 O, 1,30 Asche ergeben.

Die Fauna des Bockuper Sandsteins wurde von Oehmcke beschrieben.[4])

Nach den obigen Darlegungen können wir nun das s. Z. (l. c. S. 108, Taf. II. Fig. 3) gegebene Profil dahin ergänzen, dass bei Malliss auf den Septarienthon (und Stettiner Sand, s. u.) oberoliogocäner Meeressand (Post und Bohrloch V) folgt, dem dann das miocäne Braunkohlengebirge conform aufgelagert ist.

Die Liste der Miocänversteinerungen aus dem Bohrloch im Kamdohl (l. c. S. 118—128) ist später corrigirt worden.[5])

In dem schwarzen Thon von Bockup, am Steilabfall zur Heideebene, fanden sich in neuerer Zeit folgende Fossilien[6]):

---

[1]) Die märkisch-pommersche Braunkohlenformation und ihr Alter, im Lichte der neueren Tiefbohrungen: Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanstalt für 1883. (1884). S. 643—651; Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg: Sitzungsber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Berlin, 38, 1885, mit 1 Karte; Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs pp.: Abhandl. zur geolog. Specialkarte v. Preussen, VII, 2, Berlin 1886. Mit 3 Tafeln.

[2]) Ueber die foss. Hölzer der meckl. Braunkohle. Arch. Nat. Meckl. 41, 1887, 54 S. Taf. II. III. (Rostocker Dissertation 1886).

[3]) Archiv f. Landeskunde Meckl. 1855, S. 664.

[4]) Der Bockuper Sandstein und seine Molluskenfauna. Dissertation Rostock 1886. Arch. Nat. Meckl. 1887, 34 S.

[5]) Nachtrag Arch. Nat. 1883, S. 247—249

[6]) Die Bockuper *Cetaceenknochen* sollen vor ca. 30 Jahren bei Anlage der Ziegelei ziemlich tief im Thon liegend gefunden worden sein.

Limopsis cf. aurita Broc.	*Tiphys fistulosus Broc.*
Cardita Kickxii Nyst.	*Pleurotoma turricula Broc.*
Astarte radiata Nyst.	*Fusus sp.*
Dentalium cf. mutabile Dod.	*Natica sp.*

Wenn die verhältnissmässig schlecht zu beobachtende Einfallsrichtung der Schichten von **Malk**, nach NO, richtig ist, hätten wir hier den Nordabfall der Lübtheener Antiklinale, zu dem auch die Loosener[1]) und Böker Berge u. a. (s. o.) gehören.

b. Das Braunkohlenlager von Parchim.[2])

Unter Benutzung eines alten Situationsplanes und Ortsbestimmung auf der neuen Generalstabskarte konnten folgende Profile ermittelt werden (Angaben in rheinischen Fussen auf Meter umgerechnet):

Bohrloch III, nahe dem »Brunnen« bei Parchim, ca. 65 m. Meereshöhe.

	Mächtigkeit in Metern
Sandiger Lehm	1,2
Sandiger Thon	0,8
Braunkohle	0,5
schwarzgrauer Sand	1,5
	4,0 m.

Bohrloch VII, am Nordabfall des Gr. Vitingsberges, ca. 80 m. Meereshöhe.

	Mächtigkeit in Metern
Dammerde	0,3
Grober Sand u. Steine	3,3
sandige Alaunerde	9,4
fette Alaunerde	6,6
Braunkohle	2,5
brauner Treibsand	0,3
	22,4 m.

Bohrloch XXIV, in Kiekindemark, 100 m. hoch.

	Mächtigkeit in Metern
Dammerde	0,8
Lehm	0,8
schiefriger Thon	1,5
Alaunerde	1,5
feiner weisser Sand, mit Thonstreifen	3,1
Braunkohle	0,3
brauner und weisser Sand	2,2
weisser Sand mit Thonstreifen und Braunkohle	3,0
	13,2 m.

---

1) Der Thon von Loosen und Picher wird von den Grabower Töpfern benutzt.

2) Flötzform. S. 130, Nachtrag S. 249.

Bohrloch XXV, zwischen VII und III, ca. 70 m. hoch.

	Mächtigkeit in Metern
Gelber Sand	1,5
Alaunerde	11,0
Braunkohle	0,1
	12,6 m.

Schachtbohrung am Sonnenberg bei Parchim, »in der Muthung des Herrn Kaufmann Heucke, in der Feldmark der Stadt Parchim; das Bohrloch steht 65 Ruthen von der nordwestlichen Hausecke des Brunnens in der Eichenschonung«. April und Mai 1841:

Neben Bohrloch III, etwa in 60 m. Meereshöhe.

	Mächtigkeit in Metern
Gelbbrauner Sand	0,5
gelbbrauner sandiger Lehm	0,8
graubrauner Mergel	1,0
schwarzbrauner und grauer Feinsand	1,2
Braunkohle ? (schwarzer Glimmerthon)	0,6
graubrauner Feinsand	1,0
schwarzbrauner Mergel (Glimmerthon)	0,2
brauner feiner Sand	1,8
schwarzbrauner fester Mergel	8,9
grauer und weissgestreifter fetter Mergelsand	1,2
schwarzbrauner, weissgestreifter fester Thon	0,8
bläulicher scharfer Sand	0,2
hellbrauner sandiger Thon	1,0
grauer feiner Sand	3,1
hellbrauner Feinsand	0,9
unreine Kohle mit grauem Thon und Sand	0,1
feste Braunkohle mit Glimmer	0,6
braungrauer Sand mit Thon und Kohlenspuren	1,6
brauner und weisser fetter Thon	0,1
grauer feiner und grober Sand	3,0
brauner Mergel	0,1
Braunkohle mit wenig Glimmer	1,5
grauer gestreifter Thon mit Sand	0,9
graugrünlicher feiner Glimmersand	1,0
	32,1 m.

Legen wir uns vom Dorfe Kiekindemark über den Sonnenberg nach dem Nordabfall des Buchenberges bei Parchim ein Profil in nordöstlicher Richtung durch Bohrloch XIV und den Schacht (= Bohrloch III), unter Benutzung der etwas seitlich gelegenen Bohrlöcher VII

und XXV und des Brunnenaufschlusses in Parchim[1]), wo man bei 44 resp. 56 m. tertiäre Sande und Thone antraf, so erhält man ein sehr interessantes Bild über den Bau jener Gegend: Vergl. Tafel VI. Der Sonnenberg ist eine Erhebung des Tertiärs, mit Glimmersand, Alaunthon und zwei Flötzen von Braunkohle, welche letztere mit ganz geringem, höchstens 10 Grad betragendem Einfallen nach Nordosten unter Parchim einschiesst. Erstere treten an mehreren Stellen zu Tage, so auch an der Chaussee nahe dem Brunnen. In dem Schacht liegen die Flötze ziemlich im Eldeniveau, in Kiekindemark sehr nahe der Oberfläche. Auch hier hat wieder die Beschüttung einer alten Flötzgebirgserhebung mit Diluvialmassen Veranlassung zur Bildung eines »Geschiebestreifen«-Antheiles gegeben.[2])

Das von Boll (Arch. Nat. III. 1849, S. 198) als Septarienthon erwähnte Thonlager von Burow südlich Lübz tritt an dem Gr. Pankower Steilufer der Elde und in der Burower Schleuse nach Mittheilung des Herrn Baumeister Priester-Parchim auf; ich selbst konnte den Thon nicht anstehend beobachten. Die Oberkante des Lagers ist + 50 m. Man darf dasselbe vermuthlich als die südöstliche Fortsetzung des Sonnenberg-Thones ansehen, also dem Miocän zurechnen. Bei dem Dorfe Burow selbst ist kein derartiger Thon bekannt, nur dünne Diluvialthonlagen finden sich in den dortigen Diluvialsanden.

Der oberoligocäne Glimmersand von Meierstorf (100 m) und Zachow (65 m) in der Mitte desselben Geschiebestreifens bildet also unzweifelhaft hier das Liegende der an der Nordflanke befindlichen miocänen Braunkohlenablagerungen des Sonnenberges. Nördlich hiervon tritt nun wieder in dem Zuge Pinnow, Crivitz, Lübz wahrscheinlich das Oberoligocän zu Tage. Sicher steht nun zunächst Folgendes: Geschiebestreifen IX

[1]) VII. Beitr. z. Geol. Meckl. 1885. S. 34, 39.
[2]) Meckl. Höhenrücken S. 35 f.

(Lübtheener Gebirgszug) Einfallen nach SW (Malliss) und am Nordrande nach NO (Malk); zwischen IX und VIII Miocän von Loosen, Malk, Böck; im Geschiebestreifen VIII vermuthet Oligocän (Wanzlitz, Hühnerland) und Miocän (Beckentin); Nordflanke von Geschiebestreifen VII (Parchim, Meierstorf) Einfallen nach NO; Erhebung von Oligocän im Streifen VI (Lübz).

Zwischen Streifen VIII und dem Meierstorf-Marnitzer Zug VII liegt im SO in der benachbarten Mark das miocäne Kohlenlager von Gülitz, und im NW Helm! Der SO-Verlängerung des Parchimer Lagers über Burow (s. o.) entspricht die Kohle von Freienstein.

Ob die Braunkohlenlager nun Mulden bilden zwischen den einzelnen Gebirgswellen, mit Auskeilen an deren Höhen (wie es nach den Aufschlüssen bei Malliss scheint), oder mit ihrem Liegenden an der Faltenbewegung theilgenommen haben und nur später von dem Rücken jener Geschiebestreifen durch Erosion verschwunden sind (was wegen der niederen Lage jener Gebiete, 20—40 m über O, und Beschüttung mit »unterem« (mittlerem) Diluvialsande nebst Deckkies manches für sich hat), lässt sich nach dem bisher vorliegenden Beobachtungsmaterial noch nicht definitiv entscheiden, unwahrscheinlicher ist die Annahme, dass nur eine einzige grosse, flache Antiklinale (Malliss-Parchim) vorliegt mit zwischengelegenen staffelartigen Abstürzen.

c. Fehlen der Braunkohle im nördlichen Mecklenburg.

Wie schon früher erwähnt[1]), fehlt in dem nördlichen Mecklenburg die Braunkohle gänzlich. Wenn in einzelnen Diluvialsanden sich kleine Braunkohlensplitter vorfanden, z. B. in Rostock (am Lloydbahnhof in der Tiefe von 42 m.), in Bützow[2]), in Lübstorf bei Schwerin

[1]) Flötzform. S. 146.
[2]) Arch. Nat. 1885, S. 140.

(bei ca. 23 m. Tiefe), in Schwerin[1]) u. a. m., so können diese leicht beweglichen Massen ganz gut als Einschwemmlinge betrachtet werden. Die unten mitgetheilte Tiefbohrung in Rostock hat ferner ergeben, dass dort unter dem Diluvium unmittelbar die Kreide folgt. Es fehlt also hier in der Gegend der Ostseeküste, im nördlichen Mecklenburg, das Tertiär überhaupt, im mittleren Mecklenburg tritt das Oberoligocän (Sternberg u. a.) im Westen und das Mitteloligocän (Malchin) im Osten auf, während erst im südlichen Landstrich (Parchim, Malliss, Mirow, s. u.) das jüngere Miocän vorkommt. **Das nördliche Mecklenburg bildet also den Nordrand des märkisch-mecklenburgischen miocänen Braunkohlengebietes.**

Der vermeintliche Braunkohlenfund bei Kl. **Pritz** im mittleren Mecklenburg[2]) ist wahrscheinlich auf ein Torflager zurückzuführen; die 2' dicken kohligen Massen fanden sich dort bei einer Tiefe von 4 m. in der gleichen Höhe wie der Wasserspiegel des unmittelbar daran stossenden Sees[3]) und dürften daher wohl nur von Flugsand resp. Abschlämmsand bedeckter Torf der einst umfangreicheren Depression sein.

d. Vorkommen von Braunkohle in Mecklenburg-Strelitz.

Im Frühjahr 1886 wurden bei einer Brunnenbohrung in Zwenzow, zwischen Mirow und Neustrelitz, im Randgebiet des hier undeutlichen »Geschiebestreifens V« »Braunkohlen« aufgefunden. Die Verhältnisse waren folgende:

Das Brunnenbohrloch des Eigenthümers Haase liegt etwa 100 m. vom Grossen Labus-See (dessen Niveau 57 m. hoch ist) in der Meereshöhe von 66 m.

---

1) Flötzform. S. 132.

2) Flötzform. S. 132.

3) E. G.: Die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886. S. 44.

Es soll folgendes Profil gefunden worden sein:
Bis 8,94 m. grober Sand, unten mit Grundwasser.
„ 12,55 „ Treibsand.
„ 15,69 „ fetter Thon, mit geringen Kohlenmengen.
„ 18,83 „ »Braunkohle«.
Darunter schwärzlich-blauer Sand mit Kohlenstückchen.

Die Untersuchung der noch zugänglichen Bohrreste aus dem wieder verschütteten Loch ergab, dass nur diluviale Sande getroffen waren und dass die 10 Fuss dicke »Braunkohlenschicht« nur abgerollte grosse und kleine, bis staubfeine Braunkohlen- und Lignit-Stücken enthielt.

Der Kohlenfund hat also kein anstehendes Flötz getroffen, sondern eine sehr beträchtliche Anhäufung von Braunkohlengeröllen und weissem Quarzsand auf secundärer Lagerstätte. Diese reiche Einschwemmung deutet auf sehr nahe Nachbarschaft in dem hier verlaufenden »Geschiebestreifen V« wirklich anstehender Braunkohlenschichten. Ein Bohrconsortium hatte sich die nähere Untersuchung jener Stelle zur Aufgabe gestellt und im Januar 1887 folgendes Profil erhalten, welches ich der gütigen Mittheilung des Herrn Realschullehrers Haberland in Neustrelitz verdanke.

Profil des Bohrloches von Zwenzow.

Bohrtiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Gesteinsart.	Bemerkungen.
0 -- 1,00	1	hellockergrauer Spathsand, von Heidetypus.	
1,00-- 2,40	1,4	hellgelber Spathsand, mit abwechselnden Schichten von Grand und grobem Kies.	Bei 2,15 m. Tiefe reichliche Kalkausblühung und Wurzelincrustate in dem groben Kies.
2,40-- 2,90	0,5	Kies mit grossen Steinen.	
2,90-- 3,60	0,7	feiner gelber Spathsand.	
3,60-- 4,80	1,2	brauner Kies mit grossen Steinen.	
4,80-- 5,30	0,5	gelblichbrauner Grand mit Steinen.	
5,30-- 5,68	0,38	kleine weisse Sandschmitze in obigem.	

Bohrtiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Gesteinsart.	Bemerkungen.
5,68— 6,78	1,1	hellgelber Sand mit dunkelbraunen Grandzwischenschichten.	
6,78— 7,71	1,0	rostbraunerscharferSand, oben heller, unten zum Theil kiesig und wieder heller.	
7,71— 7,83	0,1	feiner hellgrauer Sand, mit viel Glimmer, mit dunklen, schwarzen Zwischenlagen.	Wassersand mit Kohlenflittern.
7,83 - 8,00	0,2	derselbe feine Sand, gelblich, weniger kohlige Bestandtheile führend	im wesentlichen noch Diluvialsand.
8,00— 9,00	1	gelblichgrauer Wellsand, unten thonig und mit Kohlenbeimengungen.	braust mit Salzsäure. Ist ein mit vielem nordischen Material (Feldspath,anderenSilicaten, Kalkstein u. a. m.) und thonigen Bestandtheilen vermengter Quarzsand mit vielen weissen Glimmerschuppen.
9,00—10,2	1,2	grauer thoniger Wellsand, mit Kohlentheilchen.	ebenso. Beim Abschlämmen der Thontheile weissgrau werdend, viele weisse und farblosegerollte und eckige Quarzkörner führend.
10,2 —13,5	3,3	feiner grauer thoniger Sand, mit viel Lignitsplittern.	mit H Cl brausend. Glimmerreich. Vielleicht schon zu bezeichnen als Tertiärsand mit Diluvialsandmaterial vermengt, aufgearbeitet.
13,5 —14,25	0,75	derselbe, Kohle abnehmend.	do.
14,25—16,0	1,75	grauer thoniger Sand.	do.
16,0 —17,0	1	glimmerhaltiger, sandiger Thon, kalkhaltig, durch Kohlensplitter grau gefärbt.	Sandbeimengung ausser Quarz und Glimmer, wenig Diluvialmaterial.
17,0 —17,5	0,5	grauer, magerer Thon, mit kohligen Adern.	
17,5 —17,97	0,47	»kleine Schicht reiner Kohle.«	Einschwemmlingsstücke von Lignit im Thon und Sand.
17,97—20,0	2,0	grauer Sand, abwechselnd feiner und schärfer, mit Braunkohlenstückchen.	braust mit H Cl, glimmerhaltig.

Bohrtiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Gesteinsart.	Bemerkungen.
20,0 - 20,36	0,3	grauer Feinsand (Wellsand) mit Kohle.	harte Schicht.
20,36—22,40	2	do.	do.
22,4 - 23,4	1	do., heller werdend.	
23,4 - 24,43	1	do., hellgrau.	
24,43—24,50	0,1	thoniger Sand mit Kohle.	
24,50—24,58	0,1	heller, schwach mit Säuren brausender Sand mit Kohlensplittern.	Durch Abschlemmen des thonigen Bestandtheiles zu weissem Glimmersand werdend. Z. Th.
24,58—25,54	1	hellgrauer feiner Sand mit Kohlensplittern.	Pyrithaltig. Auch hier noch ? diluviale Beimengungen.
25,54—26,14	0,6	do. etwas thoniger werdend.	
26,14—28,00	1,9	do. zum Theil mit Schwefelkies bei 28,0 Meter Stücken von blauem, fettem Thon.	ebenso, mit H Cl brausend.
28,0 —30,0	2	hellgrauer Sand mit viel Braunkohlensplittern.	do.
30,0 - 31,50	1,5	Derselbe Sand mit Thonzwischenschichten.	mit H Cl brausend.
31,50—31,73	0,2	do., weniger Kohle, Sand schärfer.	do.
31,73—32,70	1	Kies mit kleinen Steinen.	Steine bis über erbsengross (vielleicht aus oberen Lagern mit dem Bohrer heruntergetrieben): Granit, Silurkalk, Feuerstein, Kreide, Quarzitschiefer, Quarz pp.
32,70—33,00	0,3	Wellsand mit etwas Kohle (harte Schicht).	kalkhaltig. Sand beim Abschlemmen weisslich.
33,00—34,54	0,5	grauer Sand mit Kohle.	beim Abschlemmen weisser Tertiärsand mit Diluvialbeimengung.

Aus vorstehenden Angaben ist folgendes ersichtlich: Unter dem 1 m. dicken, hellockergelben, feinen Sand, welcher die dortige »unterdiluviale Sandheide zwischen Geschiebestreifen IV und V«[1]) bildet, lagert 6,7 m. normaler Diluvialsand und Kies. Diesem folgt

[1]) Vergl. E. G.: Die meckl. Höhenrücken pp. 1886. S. 74, 75.

8,3 m. Diluvialsand, welcher in grosser Menge das einheimische Tertiärmaterial (Quarzsand, Glimmer, Thon und Braunkohle) in sich aufgenommen hat.[1]) Der darunter folgende Thon von 1,5 m. Mächtigkeit ist an Diluvialbestandtheilen reicher Glimmerthon; die dann folgenden 18 m. Sande sind als Glimmersande zu bezeichnen, mit reichlichen Braunkohlensplittern, denen auch diluviale Beimengungen noch nicht gänzlich zu fehlen scheinen. Wir können hier mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit die obere Grenze der miocänen Braunkohlenetage (mit diluvialen Beimengungen) in der Tiefe von 16 m., d. i. etwa 50 m. über der Ostsee annehmen. Das Bohrloch hat somit die früher ausgesprochene Vermuthung bestätigt.

Zu beachten ist noch, dass hier gar kein Geschiebemergel angetroffen worden ist. Der Geschiebestreifen V ist hier sehr verundeutlicht.[2])

Im Herbst 1885 wurde auch in Schwarz, südlich von Mirow, etwa 10 Kilom. westlich von Zwenzow, bei einer Brunnenbohrung im dortigen Forsthof (Meereshöhe ca. 70 m.) in der Tiefe von 5 m. ein $1^1/_2$ m. starkes »Braunkohlenlager« aufgefunden. Auch dieses ist nach den mir durch gefällige Mittheilung des Herrn Klosterhauptmann von Oertzen-Dobbertin zugänglichen Proben nur eine mächtige Anhäufung von grossen und kleinen Rollstücken guter Braunkohle; aber auch hier, in südöstlicher Verlängerung von Freienstein, ist das anstehende Kohlenlager in unbedeutender Entfernung und Tiefe zu vermuthen. —

Sehr zu bedauern ist, dass wir aus der jedenfalls sehr interessanten südöstlichen Ecke Mecklenburgs noch so dürftige Nachrichten über den Befund von älterem Gebirge haben; leider waren auch die wenigen Bohruntersuchungen früherer Jahre so planlos, dass ihr un-

---

[1]) Auf dem Profil, Tafel VI, mit dsε bezeichnet.

[2]) Vergl. Meckl. Höhenrücken, S. 28, 75.

befriedigendes Resultat nicht Wunder nehmen kann. Die spärlichen Notizen, die E. Boll theils veröffentlicht theils in seinen Handschriften deponirt hat, tragen auch nur wenig zur näheren Kenntniss der Verhältnisse bei. Den veröffentlichten[1]) Notizen füge ich aus Boll's Handschriften noch hinzu, dass durch Brunnenbohrungen bei Gr. Schönfeld, Oldendorf, Alt-Rehse, Ihlenfeld, Rossow, Neuhof, Woldegk, Leppin, Rattey, Losa-Broma und Salow Thon nachgewiesen wurde; ein Theil dieser Thone wird tertiär sein. Bei Matzdorf fand man beim Brunnengraben im Jahre 1858 in 80′ = 25 m. Tiefe eine kleine »Braunkohlenschicht«. Von einigen anderen Bohrversuchen, die vor Jahren besonders durch den Lehrer Roloff in Neustrelitz unternommen wurden, verdanke ich Herrn Obermedicinalrath Götz-Neustrelitz Mittheilungen. Bei Vosswinkel wurde bis zu einer Tiefe von 9 Lachter verschiedenfarbiger Sand, Kies, Thon, stellenweise vermischt mit Alaunerde und Braunkohle, auf Sand lagernd, getroffen. Auf der Grünower Feldmark (Niveau etwa 110 m.) wurden 6 Bohrlöcher getrieben, von denen drei hier mitgetheilt seien:

I.

5′ Lehm.
10′ bituminöser Thon.
8′ blauer Thon.
26 1/2′ bituminöser Thon, Gemisch aus Alaunerde, Thon, Kohlen.
35 3/4′ blauer Thon mit Septarien.
1′ grober Kies.
9 2/3′ magerer grauer Thon mit Sand.

II.

15′ Lehm.
1′ bituminöser Thon.
4′ blauer Thon.
1′ bitum. Thon mit Alaunerde und Kohle.
2′ blauer Thon.
12′ steifer Schindel.

---

[1]) Geognosie d. deutsch. Ostseeländer, S. 190—191.

III.

5' Ziegelthon mit Adern von Gyps, Kalk, und Kohlenschicht $1^1/_8$'.
2' Lehm mit Septarien.
24' blauer Thon mit Septarien.
2' bitum. Thon mit Schwefelkies und blauem Thon gemengt.
2' do. ohne blauen Thon mit Schwefelkies.
$9^1/_2$' bitum. Thon, sandhaltig mit Schwefelkies.
1' blauer Thon.
1' do., mit Schwefelkies und Gypskrystallen, übergehend in
1' braunen bituminösen Thon mit Schwefelkies und Schnecken
$^1/_2$' schwarzer bitum. Thon mit Sand.
$18^1/_2$' bitum. brauner Thon mit viel Schwefelkies und erdiger Kohle gemengt.
6' grauer sandiger Thon mit viel grobem Sand, Formsand, und Kohlenstückchen.

Es scheint, als habe man hier das Miocän und Oligocän angetroffen.

Zwischen dem Rödliner und Wanzkaer See will Roloff eine schmale Zunge von Septarienthon gefunden haben und führt bis zu einer Tiefe von 50' folgende Schichten auf: »Lehm; grüner Thon; grauer Thon mit Glimmer und Sand; erdig sandige Kohlenmasse (Moorkohle); schwarzer sandiger Thon mit viel Schwefelkies; feste Kohle und versteinertes oder mit Schwefelkies durchdrungenes Holz, eingelagert in alaunhaltigem Thon; grauer magerer sandiger Thon. Die Schichten haben ein schwaches Einfallen und ein SW—NO-Streichen.«

Rödlin, Schönfeld, Oldendorf, Grünow, Neuhof gehören zum Feldberger Geschiebestreifen IV. Es wäre sehr zu wünschen, dass weitere Untersuchungen über jene Vorkommnisse bald Aufschluss brächten.

4. Septarienthon.

a. Malliss. Vergl. Flötzform. S. 88—96, Nachtrag S. 246.

Die Fauna des Mallisser Septarienthons ist jetzt folgende (vergl. auch Flötzform. S. 89 und Nachtr. S. 246):

Fische:

Zähne von *Lamna elegans Ag.*
L. acutissima Ag.
Wirbel von 4,5 cm. Durchmesser und 2 cm. Höhe.
Otolithus (Gadidarum) elegans Kok. Z. d. g. G. 1884. 542. t. 9, 2—4.
Otolithus (Gadidarum) tuberculosus Kok. l. c. 540. t. 9, 1.
„ *(Apogoninarum) ingens Kok.* l. c. 550. t. 12, 1—3.

Cephalopoden:

Nautilus Aturi Bast. (= *Aturia Ziczac. Sism.*)

Gastropoden:

Murex Deshayesii Nyst (M. capito Phil.)
M. cf. Pawelsii Kon.
Cancellaria granulata Nyst.
Tiphys Schlotheimi Beyr.
Ficula sp.
Fusus elatior Beyr.
„ *Waelii Nyst.*
„ *scabriculus Phil.*
„ *rotatus Beyr.*
„ *multisulcatus Nyst.*
Cassis megapolitana Beyr.
„ *Rondeletii Bast.*
Cassidaria n. sp.
Conus Semperi Sp.
Pleurotoma turbida Sol.
„ *Selysii Kon.*
„ *intorta Broc.*
„ *laticlavia Beyr.*
„ *regularis Kon.* (Ein Exemplar 75 mm. lang.)
„ *Duchastelii Nyst.*
„ *peracuta Kön.*
„ *terebralis Lam.*
„ *Koninckii Nyst.*
„ *Volgeri Phil.*
(„ *subdenticulata Münst.*)
(„ *decussata Beyr.*)
„ *plicata Beyr.*
Voluta Siemsseni Spey.
Cerithium Sandbergeri Kön. = *Cerithiopsis MeyeriBöttg.*
Mitra semimarginata Beyr.
Eulima acicula Sdbgr.
Turritella turris Bast.
Natica Nysti d'Orb.
„ *Geinitzi Böttg.*

Scalaria rudis Phil.
„ *inaequistriata Kön.*
Aporrhais speciosa Schl.
Dentalium Kickxii Nyst.
„ *fissura Lam.*
„ *seminudum Desh.*
(*Ringicula Semperi Koch.*)

Pteropoden:

Valvatina (*Spirialis*) *umbilicata Bornem.*

Bivalven:

Ostrea gigantea Sol. (= *O. callifera Lam*).
Modiola micans Braun.
Nucula Chastelii Nyst.
„ *peregrina Desh.*
(„ *margaritacea Lam.*)
Leda Deshayesiana Duch.
Nuculina (*Pleurodon*) *microdus Böttg,*
Axinus unicarinatus Nyst.
„ *obtusus Beyr.*
Cardium cingulatum Goldf.
Astarte Kickxii Nyst. var.
Neaera clava Beyr.
Thracia Nysti Kon.
Sportella Dunkeri Kön.
Cardita tuberculata Münst.
Teredo anguinus Sdbgr.

Brachiopoden:

(*Terebratulina sp.*)

Würmer:

Serpula sp. (klein, gerundet, vierkantig).
Foraminiferen, Ostracoden, selten *Korallen.*

Der l. c. S. 93 erwähnte glaukonitische thonige Sand der oberen Partie des Mallisser Thonlagers dürfte wohl als Aequivalent des Stettiner Sandes zu gelten haben. Hier würde das Oberoligocän und die miocäne Kohle fehlen; beide lagern sich erst weiter westwärts auf, wogegen der miocäne Bockuper Sandstein bis hierher übergreift. Die Versteinerungen des thonigen Sandes, das häufige Auftreten der *Aporrhais speciosa* und *Nucula Chastelii,* bei Fehlen der *Leda Deshayesiana,* lassen ihn als mitteloligocänen Stettiner Sand erkennen. (Vergl. auch Oehmcke, Der Bockuper Sandstein etc.

S. 6); Koch[1]) will ihn dagegen lieber als oberoligocänen Meeressand aufgefasst wissen.

Beachtung verdient auch bezüglich der mecklenburgischen Geognosie die Notiz Gottsche's[2]) über das Vorkommen von Septarienthon in Lübeck unter dem dortigen Miocän; das Profil ist folgendes:

Bis 52 m. Diluvium,
„ 95,5 „ Miocänsand,
„ 142 „ Glimmerthon,
„ 186,7 „ Septarienthon,
„ 203 „ Sande des ? Unteroligocän.

b. Neubrandenburg-Wittenborn. Es sind keine neueren Aufschlüsse zu verzeichnen. (Flötzform. S. 140—142).

c. Malchin. (Flötzform. S. 142—144).

Gyrochorte bisulcata E. Gein.
Taf. IV. Flötzform. S. 143, Taf. VI. Fig. 6.

Wie bereits erwähnt (Arch. 37. S. 247) erhielt ich von dieser problematischen Form ein vollständigeres Exemplar aus Pisede, welches Taf. IV in etwa halber natürlicher Grösse abgebildet ist.

Darmartig gewunden zeigt es 40 einzelne Lappenpaare, die von einer deutlichen cylindrisch erhabenen Längswulst ausgehen. An der Spitze zeigt sich ebenfalls eine spiralige Einrollung bei Kleinerwerden der Lappen.

Alle Exemplare dieses recht häufigen Vorkommnisses haben die mittlere cylindrische Längswulst an der Oberfläche, die aber oft mit dünnen, ganz unregelmässig wurmförmig gebogenen cylindrischen Körpern bedeckt ist, welche aussehen wie feiner aus kleinen Oeffnungen hervorgequollener Schlamm. Auch zwischen den einzelnen Seitenlappen finden sie sich zuweilen. Die

---

1) Arch. Nat. Meckl. 1886. S. 131.
2) Zeitschr. d. d. g. Ges. 1886. S. 479.

Seitenlappen sind zuweilen von verschiedenen Grössen, indem einzelne stärker aufgebläht erscheinen.

Bei einigen Exemplaren ist unter der centralen Wulst, nahe der Oberfläche, ein dieser in ihren Windungen genau folgender innerer dünner Canal, ohne seitliche Verzweigungen vorhanden, der von festerem Sphärosiderit erfüllt ist. Anderen Exemplaren fehlt dieser Canal.

Die Körper sind theils beiderseitig wohl ausgebildet, theils mit einer Seite mit der sie beherbergenden Septarie fest verwachsen. Organische Structur ist nirgends zu beobachten.

Zweifelhaft ist es, ob die Dinge zu den Algen gehören, wahrscheinlicher sind es Thierfährten.

Für letztere Auffassung sind zwei anderweitige Mittheilungen anzuführen: R. Zeiller beschreibt[1]) sehr ähnliche oft unter spitzem Winkel verzweigte, seitlich gelappte symmetrische Formen, innen hohl, mit Fusseindrücken, in dem Thonschlamm am Meeresufer bei Villers-sur-Mer, die er durch das Aufheben des feuchten Schlammes bei den Minengängen der Maulwurfsgrille (Gryllotalpa) entstanden erklärt. Viel unvollkommenere, längliche vertical gestellte Röhren bildet Newberry[2]) als von der Puppe einer Cicade aufgebaut ab.

Zopfförmige Fährten von Asteriden aus dem Jura beschreibt und bildet ab Quenstedt[3]).

Sollten hiernach die beschriebenen Gebilde aus dem Piseder Septarienthon ebenfalls als Thierfährten zu betrachten sein (wofür noch ihr localisirtes Vorkommen, nur bei Pisede, spricht), so bleibt das sie verursacht habende Thier noch völlig unbekannt.

Ebenfalls als »incertae sedis« oder Thierfährten würden die (Flötzf. S. 144) erwähnten Algen Helmintoidea

---

[1]) Sur des traces d'Insectes simulant des empreintes végétales: Bulletin de la Société géol. de France. XII. 1884. p. 676. pl. 30.

[2]) School of Mines Quarterly. Vol. VII. Num. 2. Jan. 1886.

[3]) Petrefactenkunde Deutschlands. IV. 1874—76. S. 83 und 91, Taf. 93. Fig. 23, 24.

und Taenidium, eventuell noch Halymenites zu betrachten sein.

In einer Septarie von demselben Ort fand ich zahlreiche cylindrische, mannichfach gebogene Gänge einer Bohrmuschel (Teredo); über ihnen war keinerlei Veränderung der Septarienoberfläche zu beobachten.

In einer Grube bei »Lorelei« bei Gorschendorf am Cummerower See war nach Koch weisser Glimmersand und Letten zu beobachten.

Der Thon von Remplin bei Malchin ist diluvialer Bänderthon.

II. Kreide.

(Vergl. Flötzform. S. 38—86).

1. Das Tiefbohrloch in Rostock.

Tafel VI.

In den Jahren 1885 und 1886 wurde auf dem Hofe der Mahn und Ohlerich'schen Brauerei in Rostock ein Tiefbohrloch bis zu 207,7 m. Tiefe niedergebracht, dessen Profil im Folgenden mitgetheilt ist. Das Terrain liegt 15 m. über Ostsee.

Tiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Formation.	Gebirgsarten.	Bemerkungen.
0 — 0,75	0,75	Oberes Diluvium.	Aufschüttung.	
0,75— 5,27	4,52		Gelber sandiger und steiniger Lehm, unten mit grossen Steinen = Oberer Geschiebemergel.	
5,27 – 5,80	0,53		gelber lehmiger scharfer Sand, in sandigen Lehm übergehend.	
5,80 – 9,00	3,20	Mittel-Diluvium.	gelber, reiner, scharfer Sand, trocken.	
9,00— 9,85	0,85		graugelber Thonmergel mit Steinen.	? Schmitze von Geschiebemergel.
9,85 – 10,85	1,00		hellgraugelber feinsandiger Thon (Schluff, Treibsand), mit einzelnen Steinen.	

Tiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Formation.	Gebirgsarten.	Bemerkungen.
10,85—12,0	**1,25**		**dasselbe, hellgelb, thoniger.**	
12,0 —12,5	**0,5**		blaugrauer Thon mit einzelnen Steinchen.	
12,5 —13,0	**0,5**	Mittel-Diluvium.	**ockergelber feiner Sand.**	**Von 12.5 bis 20,6 Wasserstand 10,6 m unter Terrain.**
13,0 —14,0	**1,0**		heller gelb gefärbter Sand mit Grand (? Geschiebesandbank).	
14,0 —20,6	6,6		hellgelber feiner reiner Sand (Treibsand).	
20,6 —21,4	0,8		dunkelgrauer feiner Sand mit Braunkohlensplittern.	
21,4 —21,5	0,1		dunkelgrauer sandiger Thon.	
21,5 —25,0	3,5		grauer feiner wasserführender Sand.	
25,0 —39,5	14,5		grauer, etwas schärferer Sand, wasserführend.	Wasserstand 10,3 m. unter Terrain.
39,5 —40,5	1,0		blauer fetter Thon.	
40,5 — 64,0	23,5	Unteres Diluvium.	blaugrauer, zäher thoniger Geschiebemergel mit vielen grossen Steinen. In seinen unteren Partien grünlich werdend und sandiger.	
64,0 —70,0	6,0		thoniger (mergeliger) Kies, z. Th. Steinpackung.	
70,0 —83,08	13,08		reinerer grauer Grand in harten Schichten.	viel Feuerstein- und Kreidestücken.
83,08—85,36	2,28		scharfer Sand, wasserführend.	Von hier ab Spülverfahren.
85,36—86,50	1,14		grauer scharfer mergeliger Sand-Rückstand.	? Geschiebemergel.
86,50—91,39	4,89		scharfer weissgrauer Sand-Rückstand.	
91,39—92,54	1,15		sehr feiner grauer Sand-Rückstand.	
92,54—97,89	5,35		grauer Grand.	aus dieser Tiefe sollen bei einer Probe 1500 Liter Wasser pro Stunde gewonnen worden sein.

Tiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Formation.	Gebirgsarten.	Bemerkungen.
97,89 – 98,50	0,61	Unter-Diluvium.	hellgrauer, etwas grünlicher, mergeliger Kies und Sand mit mächtigen Geröllen, z. Th. Steinpackung und Geschiebemergel.	
98,50 – 103,14	4,64		hellgrauer sandiger Mergel-Rückstand.	Stark mit Kreidekalk vermengt.
103,14—114,5	11,4	Turon.	hellgrünlichgrauer, getrocknet grauweisser Kalkstein, etwas thonig, mit feinen Sandkörnchen; in mehreren abwechselnden harten u. weichen Schichten (Kreidetuff).	Das Spülwasser stark milchweiss getrübt. Kalkstein ohne Feuerstein mit etwas Glaukonit, an Menge unten zunehmend. Sehr reich an Foraminiferen, auch Lamna-Zähne und Bruchstücke von glattem Pecten, Spongiennadeln, Ostracoden.
114,5 – 119,6	5,1		grünlicher sandiger Kalkstein, glimmerreich.	Spülwasser reiner, reichliche Foraminiferen.
119,6—123,4	3,8		Derselbe, schärfer kieselig.	Foraminiferen. Fischzahn.
123,4—139,3	15,9		Derselbe, noch dunkler grün; sehr reich an Glaukonit, ziemlich thonhaltig, sehr feinquarzsandig, mit weissen Glimmerschuppen.	wenig Foraminiferen, bei 130 m. u. 138,1 bis 139,3 m. harte, steinige Schicht.
139,3—144,1	4,8		dunkelgrüngrauer glaukonitischer feinsandiger Kalk; mehrere grössere Quarzkörnchen, Muscowitblättchen.	viel Spongiennadeln, Foraminiferen verschwinden fast vollständig.
144,1—148,9	4,8		dunkelgraugrüner thoniger feinsandiger Kalk, oder kalkiger Grünsand, sehr feinkörnig, unten kalkarm.	Zu unterst eine harte Schicht. Foraminiferen führend.
148,9—152,1	3,2		Derselbe Sand, nur noch feiner, fast schmierig, viel Glimmer u. Glaukonit.	Spülwasser wenig thonig, wie grasgrüne Anstrichfarbe. Keine Foraminiferen; eine ? Cytherella.

Tiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Formation.	Gebirgsarten.	Bemerkungen.
152,1—160,7	8,6	Cenoman.	dunkelgrauer Schieferthon, wenig kalkig, etwas glaukonitisch, mit Sandsteinstückchen.	Leicht zu bohren, linsengrosse Stücke liefernd.
160,7—164,4	3,7		bläulichgrauer feinkörniger Sandstein u. Thongallen, mit Quarzkörnchen, ? Magnetkies, z. Th. in Quarz eingesprengt. Etwas Glaukonit, Glimmer.	winzige cylindrische Concretionen, keine Versteinerungen. Der Sandstein hat Aehnlichkeit mit den cenomanen norddeutschen Geschieben.
164,4—167,0	2,6		Derselbe Mineralbestand, kalkarm, etwas thonig.	harte Schicht.
167,0—169,0	2,0		Schieferthon, wie oben.	
169,0—170,7	1,7	? Gault oder Cenoman.	kalkarmer, äusserst feiner Grünsand, feucht grasgrün, schmierig.	Wellsandartig, sehr leicht zu bohren. Wenig Thon abzuschlemmen, Rückstand farbloser und milchiger Quarz, Feldspath, Feuerstein, 1 Cristellaria (von oben stammend?).
170,7—174,8	4,1		wenig kalkhaltiger, kieselig thoniger grüngrauer Mergelsandstein.	mit reichlichem Feinsandrückstand; leicht zu durchbohren.
174,8—191,9	17,1		grünlichgrauer kalkarmer Thon oder Schieferthon.	leicht zu durchbohren. Versteinerungsfrei. wenig Glaukonit, feine Sandkörner.
191,9—195,4	3,5		grünlicher sandiger Thon.	
195,4—197,7	2,3		thonig. staubfeiner Grünsand, kalkfrei, Glaukonitreich.	
197,7—200,5	2,8		sandiger grüngrauer Thon	feiner Sand stark zurücktretend.
200,5—207,7	7,2		feinsandiger grünlicher Thon oder Grünsand.	Versteinerungsfrei.

Ueber die 103 m. mächtigen Ablagerungen des hier durchteuften Diluviums vergl. die weiter unten folgenden Bemerkungen (VI). Beachtung verdient der auffällige Reichthum an Feuerstein und Kreidebruchstücken in den unteren Partien des Geschiebemergels.

Die in ausserordentlich reicher Menge in den oberen Schichten des glaukonitischen Kreidekalkes ausschlämmbaren Foraminiferen (denen sich auch Ostracoden, Spongiennadeln, sowie Bruchstücke von Lamnazähnen und Pecten beigesellen) zeigten viele Aehnlichkeit mit den von Reuss beschriebenen des Brunshauptener Pläners[1]). Um ganz sicher in ihrer Bestimmung[2]) zu sein, bat ich Herrn Felix Karrer in Wien um freundliche Untersuchung derselben. Herr F. Karrer hat sich mit Herrn Dr. G. Marktanner-Turneretscher in zuvorkommendster Weise dieser Mühe unterzogen, wofür ich beiden Herren an dieser Stelle nochmals meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Das Resultat ihrer Untersuchungen ist folgendes:

»In den ausgesuchten Foraminiferen der Tiefe von 103 m. fanden sich:

Triloculina Kochi Reuss.
Nodosaria nana Reuss.
Nodosaria distans Reuss.
Dentalina Steenstrupi Reuss.
Dentalina plebeja Reuss.
Cristellaria Gosae Reuss.
Cristellaria rotulata Lam.
Cristellaria acuta Reuss.

Die Schlämmprobe aus 145 m. Tiefe ergab ziemlich viel Foraminiferen und konnten folgende daraus bestimmt werden:

Nodosaria nana Reuss.
Cristellaria Gosae Reuss.
Cristellaria rotulata Lam.
Cristellaria trachyomphala Reuss.
Rotalia Karsteni Reuss.
Rotalia Brückneri Reuss.
Rosalia (Discorbina) Kochi Reuss.
Amphistegina sp.

---

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1855. S. 263 f. Taf. VIII—XI.

2) Vergl. meine vorläufige Mittheilung in: Sitzungsberichte der naturforsch. Gesellsch. zu Rostock 1886. S. XV. (Archiv d. Ver. Nat. Meckl. 1886).

Eine Probe aus 115 m. ergab kein günstiges Resultat auf bestimmbare Reste; ebenso lassen sich aus den Ostracoden keine halbwegs beachtenswerthe Schlüsse ziehen.

Im Vergleich mit den Foraminiferenfunden anderer Kreidegebiete finden wir da einige Anklänge an die Westphälische Kreide, an die Lemberger Kreide, an Gosauschichten, an Leitzersdorf bei Wien, vornehmlich aber an Mecklenburg. Es ist kein Zweifel, dass wir hier mit dem mittleren Theil der Kreide, mit den Turonien, der Gosauformation oder mit dem mittleren und oberen Pläner zu thun haben«.

Nachdem durch die soeben mitgetheilte Untersuchung ein sicherer Horizont erhalten, auch unter diesem Foraminiferen-Kalk keine Feuerstein führende Kreide angetroffen ist, muss man die oberen 49 m. der Kreideschichten des Rostocker Tiefbohrloches als turon ansprechen; vielleicht darf man die ersten 11,4 m. als Oberturon und die folgenden 37,6 als Unterturon ansehen. Das Senon, mit Feuerstein führender Schreibkreide, welches bei Warnemünde anzustehen scheint (s. u.), ist hier also der Abrasion vor oder während des Diluviums anheimgefallen; daher wohl auch der Reichthum des unteren Geschiebemergels an Kreide und Feuerstein. Das Rostocker Kreidevorkommen würde sich hiernach von vielen Bohrergebnissen im östlichen norddeutschen Flachland unterscheiden, wo petrographisch ähnliche Gesteine zum Senon gezogen werden[1]).

Die Bohrproben der übrigen Schichten erwiesen sich leider als völlig versteinerungsleer und man kann ihr Alter nur durch Analogie der Lagerung und

[1]) Vergl. Jentzsch, Ein Tiefbohrloch in Königsberg. Jahrb. pr. geol. Landesanst. für 1881. S. 583. Berendt und Jentzsch, Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen. Ebenda für 1882. S. 327 f. Jentzsch, Ueb. geol. Aufn. in Westpreussen. Ebenda für 1885. LXXXIX.

petrographischen Beschaffenheit bestimmen. Das Gestein aus der Tiefe von 152,1—169,0 m. ist ein Schieferthon mit Sandstein; letzterer hat eine grosse Aehnlichkeit mit den cenomanen Sandsteingeschieben des norddeutschen Diluviums[1]. Ich glaube mit ziemlicher Sicherheit diese 16,9 m. mächtige Schicht dem Cenoman zurechnen zu dürfen. Vielleicht ist er wie die Geschiebe ebenfalls mittelcenoman, dann würde sein hangender Grünsand schon z. Th. zum Obercenoman zu stellen sein.

Die weiteren 38,7 m. sind Grünsande und Thone. Ob dieselben noch zum Cenoman gehören, oder entsprechend der Veränderung in der petrographischen Beschaffenheit bereits zum Gault zu stellen sind, bleibt zweifelhaft; im letzteren Falle läge eine Analogie mit Greifswald vor[2].

Zusammengestellt ergiebt sich also für die Rostocker Kreide folgendes Profil:

	11,4 m.	Kreidekalk, z. Th. glaukonitisch, mit Kreidetuff.
	24,8 „	glaukonitischer Kalkstein.
	12,8 „	kalkiger Grünsand.
In Summa	49 m.	Turon, dessen Oberkante = — 88 m. liegt.
	16,9 m.	Schieferthon und Sandstein.
	16,9 m.	Cenoman, Oberkante = — 137 m.
	5,8 m.	Grünsand.
	17,1 „	Thon.
	5,8 „	Grünsand.
	10,0 „	sandiger Thon.
In Summa	38,7 m.	Cenoman od. Gault, Oberkante = — 154 m.

[1] Dames, Z. d. g. G. 1873. S. 66; 1874. S. 761. Nötling, Die Fauna d. balt. Cenomangeschiebe. Berlin 1885. Römer, Lethaea erratica, S. 151. Geinitz, VIII. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 12 (Arch. Nat. Meckl. 1886).

[2] Dames, Z. d. g. G. 1874. S. 977.

2. Tiefbohrung in Gelbensande.

Tafel VI.

Im Winter 1886—1887 wurde an dem neuen Grossherzoglichen Jagdschloss zu Gelbensande nordöstlich von Rostock ein Tiefbohrloch bis 100 m. Tiefe niedergebracht, ohne das gewünschte Wasser zu finden. Das Bohrprofil ist folgendes:

Tiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Formation.	Gebirgsarten.	Bemerkungen.
0 — 0,28	0,28	Jung-Diluvium.	Humus und Bleisand mit Ortstein.	
0,28— 2,57	6,3		hellgelber Heidesand.	
2,57— 3,58			ockergelber Heidesand.	
3,58— 6,59			gelber Heidesand.	Wasserführend.
6,59— 7,45	2,3	Ober-Diluvium.	gelber sandiger Lehm mit Steinen.	
7,45— 8,02			bräunlichgrauer sandiger Thonmergel mit Steinen	
8,02— 8,88			grauer sandiger Mergel mit einzelnen Steinen.	
8,88—10,60	1,7	Mittel-Diluvium.	grauer thoniger feiner Sand.	
10,60—11,10	0,5		grauer mergeliger Kies mit viel Geschieben.	Sprengung nothwendig.
11,10—16,90	5,8		grauer fester blockreicher Geschiebemergel.	Bei 16 m. wieder Sprengung.
16,90—18,05	2,4		grauer thoniger Sand und Grand.	
18,05—19,33			reinerer Kies.	
19,33—22,20	2,9		grauer sandiger Geschiebemergel.	mit vielen Kreidebrocken.
22,20—24,92	3,3		feiner gelber Sand.	
24,92—25,49			feiner graulichgelb. Sand.	
25,49—29,36	3,9		grauer steinreicher Geschiebemergel.	
29,36—30,94	2,9		grauer thoniger Sand.	
30,94—32,29			grauer feiner Sand.	
32,29—33,52	3		grauer Thon, oben sandig.	
33,52—35,24			rother fetter Thon.	

Tiefe in Metern.	Mächtigkeit.	Formation.	Gebirgsarten.	Bemerkungen.
35,24—37,24	3,7	Unter-Diluvium.	grauer Geschiebemergel.	
37,24—38,96			sandiger, grünlichgrauer Geschiebemergel.	
38,96—39,53	0,6		thoniger Kies.	
39,53—45,0			sandiger, unten grünlicher Geschiebemergel.	Sehr langsam zu bohren.
45,0 —47,27			sandigthoniger Geschiebemergel.	wechselnd steinarme Lagen.
47,27—51,85			ebenso, unten viel Steine.	Von hier an Spülung.
51,85—53,77	26,4		steinreicher Mergel.	Sprengung. Mergeliger Grand mit Kalkconcretionen ausgespült.
53,77—60,16			Geschiebemergel.	Spülung liefert feinen hellen Sandrückstand und thoniges Wasser.
60,16—63,0			ebenso.	Spülung geht leicht, Wasser schmutziggelb.
63,0 —65,9			ebenso. Steinreiche Lage.	WenigSpülrückstand.
65,9 —68,18			thoniger Grand mit einzelnen Blöcken.	Spülwasser schmutzig gelb, doch lässt es bedeutend mehr Sandrückstand.
68,18—75,34	20,0		ebenso.	Spülrückstand reiner. Bohrung in 4 Tagen 7 Meter.
75,34—85,95			ebenso.	Sandrückstand geringer. Bohrung in 5 Tagen 10,5 m.
85,95—89,95	4,0		Geschiebemergel.	reichlicher Sandrückstand, grandig, mit Steinen.
89,95—99,27	9,7 +	Kreide.	grünlichgrauer, sehr fetter, zäher Thon, kalkfrei, trocken hellgrau; mit sehr feinsandigem Rückstand. In den unteren Partieen etwas kalkig.	Spülwasser grünlich blau, ohne Sandrückstand. Liegendes nicht erreicht, ohne Versteinerungen; ohne Concretionen.

Der glaukonitische feinsandige Thon wurde als zur Kreide gehörig angesprochen, ob wir ihn aber zum Senon, analog den Bohrergebnissen in der Provinz Preussen, rechnen dürfen, oder zu einer älteren Etage,

muss zweifelhaft bleiben. Nicht unmöglich ist es, dass diese Thonbank, welche nach unten kalkhaltig wird, das in Rostock fehlende Hangende der dortigen Glaukonitkalksteine bildet. Auch in Karenz wurde derartiger Thon erbohrt.

Bei letzterer Annahme ergeben die beiden Profile von Rostock und Gelbensande auf die Entfernung von 20 km. eine fast horizontale Lagerung der Kreide. In Rostock ist die Oberkante der Kreide — 88 m., in Gelbensande — 80. In beiden liegt die unten erwähnte Diluvial-Thonbank in gleichem Niveau und ebenso die untere Grenze des compacten unteren Geschiebemergels. Bei Warnemünde tritt dagegen der untere Diluvialmergel zu Tage, in 30 m. Tiefe wurde am Bahnhof unter ihm ein Steinlager mit Treibsand angebohrt. Das Diagramm A auf Tafel VI[1]) würde am Bahnhof Warnemünde die Oberkante des Turon bei — 65 m. vermuthen lassen.

3. Obersenone Schreibkreide.

Das a. a. O. S. 81—83 beschriebene Vorkommen von echter Feuerstein-reicher Schreibkreide im Klützer Ort hat seither noch einige gute Versteinerungen geliefert, die ich besonders Herrn Lehrer Berg in Klütz verdanke. Es liegt nunmehr folgende Liste vor:

Belemnitella mucronata Schl.
Gryphaea vesicularis Lam.
Spondylus hystrix Goldf.
Terebratula obesa Sow.
T. Sowerbyi Hag.
Terebratulina gracilis Schl.
Rhynchonella plicatilis Sow.
Galerites vulgaris Lam.
Ananchytes ovata Lam.

---

[1]) Die Punkte W, R, G sind die auf 0 reducirten Bohrorte in Warnemünde, Rostock und Gelbensande. Die Platte W_m R_m G_m ist die untere Geschiebemergelbank, die nach Norden mit dem Gefälle 1 : 450 ansteigt, zwischen Rostock und Gelbensande fast horizontal lagert, ebenso wie ihr unterer Theil. R_k und G_k ist die Oberkante der Kreide.

Cidaris vesiculosa Goldf.
Pentacrinus Bronni Hag.
Apiocrinus ellipticus Mill.
Cellepora hexagona Hag.
andere *Bryozoen.*
Serpula sp.

Zur obersenonen Schreibkreide möchte ich jetzt auch die Vorkommnisse von Brodhagen (a. a. O. S. 61), Bastorfer Holm (S. 54), Warnemünde (S. 62), Heiligen Damm, Wustrow ziehen, wo die Schreibkreide mit nicht gebändertem Feuerstein eine ausserordentlich reiche Beimengung des Geschiebemergels bildet, denselben zur »Localmoräne« stempelnd. Durch die innige Vermengüng der Kreide mit dem Geschiebemergel ist das Gestein ein recht geschätzter Baukalk mit cementartigen Eigenschaften geworden. Oft sind die Feuersteinknollen ausserordentlich reichlich und von beträchtlicher Grösse (über 1/2 m. Durchmesser) vorhanden; einige derselben enthalten die Rügen'schen Versteinerungen. An dem Klint der Stoltera bei Warnemünde ist der Geschiebemergel vor den beiden früher beschriebenen Localitäten des Binnenlandes überreich an Kreide; auch fand ich dort mehrere grosse Pyritconcretionen, noch mit ansitzendender Kreide in ihren Vertiefungen. Bohr- und Ausschachtungsarbeiten im Jahre 1869 ergaben in der unmittelbaren Umgebung der Brodhäger Kalkgrube eine ziemlich beträchtliche Bedeckung mit diluvialem Abraum, Mergel und Sand 6—14 m., und den auf 23 m. Mächtigkeit geschätzten Kalk z. Th. in seinen unteren Partien mit Diluvialmassen wieder verunreinigt.

Auf dem Fischland nördlich von Wustrow (13 km. nördlich von Ribnitz) liegen ganz gleiche Verhältnisse wie an dem Klint des Heiligen Dammes und der Stoltera vor; auch hier ist der untere Geschiebemergel local ausserordentlich reich an Kreidestücken; der kleine aus den Moor- und Dünenniederungen bis 18 m. aufsteigende

Landrücken der dortigen Nehrung dürfte wohl einen Kreidekern bergen.

Als erratische Schollen möchte ich jene Vorkommnisse nicht bezeichnen, sondern glauben, dass sie einem nahe der Oberfläche befindlichen Lager entsprechen, welches freilich in seinen oberen Partien zerstört ist.

4. Oberturon.

Zu dem petrographischen und palaeontologischen Befund der als Oberturon bestimmten Lager von gebänderten Feuerstein und »todten Kalk« führender Kreide und Thon sind keine wesentlichen Nachträge hinzuzufügen.

Es gehören sicher zu jener Etage die Lager von Basedow, Poppentin und Nachbarschaft, Samow, Wittenborn.

Als Berichtigung zu der früheren Angabe über die Ausdehnung der Poppentiner Kreide (a. a. O. S. 75) muss mitgetheilt werden, dass bei Roggentin (Leppin) und Babke im SO der Müritz keine Kreide ansteht, sondern dass ich an beiden Stellen alluvialen Wiesenkalk fand, der in den dortigen Torfniederungen gewonnen wird[1]; die Erstreckung des bekannten Kreidelagers ist somit beträchtlich zu reduciren.

Das Kreidelager von Basedow ist gegenwärtig völlig abgebaut; es war ein längliches rings von Geschiebemergel und Sand umgebenes Stück, in der Höhe von 50 m. auf dem Landrücken gelegen. 2 km. nordöstlich von der alten Kalkgrube findet sich in Basedow ein ca. 40 Quadratruthen = 8,6 Ar grosser Fleck auf dem Felde, der bestreut ist von Feuerstein und todter Kreide; Nachgrabungen ergaben bis 15′ = 4,3 m. das Lager von scheinbar unbrauchbarer Kreide, ohne deren Liegendes zu erreichen. Dicht daneben fand sich in dem Schlossgarten zu Basedow ein hellgrauer Thon. Auch noch 1 km. weiter nordöstlich soll unter den Feldern

[1]) Siehe auch Geinitz, Die Seen pp. Mecklenburgs, 1886, S. 67.

von Gessin Kalk anstehen. Vielleicht bringen baldige Bohrungen bessere Aufschlüsse über jene interessanten und auch technisch werthvollen Kreidelager.

5. Grünsandstein, phosphoritführender glaukonitischer Kalkstein und Foraminiferentuff des Unterturon.

Der »Pläner« von Brunshaupten und Karenz (a. a. O. S. 36—60) ist bezüglich seines Alters verschieden gedeutet worden. Reuss und Karsten bezeichneten ihn als turon, dem Mittelpläner Böhmens und Sachsens äquivalent, ich habe ihn auf der Karte als unterturon angegeben. Später beanspruchte Gottsche[1]) für die unseren Vorkommnissen genau entsprechenden, zuerst von Meyn beobachteten Diluvialfindlinge von Grünsandstein in Holstein und das Heiligenhafener Gestein ein viel jüngeres Alter und identificirte sie mit dem obersten Glied der dänischen Kreide, dem Lellingegrünsand Johnstrups[2]). Da die holsteinschen einheimischen Findlinge und das Heiligenhafener Vorkommen genau dem Brunshauptener Lager entsprechen (s. u.), so muss natürlich dieselbe Altersbestimmung für beide Gegenden gelten. Ich habe nun nochmals das leider noch sehr dürftige und meist schlecht erhaltene Material von Brunshaupten und Karenz mit Hülfe meines Vaters revidirt; es ist nunmehr folgende Liste der Versteinerungen gültig:

Pecten Nilssoni Goldf. Auch in Phosphorit.
P. Dujardini Röm.
Spondylus cf. latus Sow. (Bruchstücke waren schon von Karsten richtig als *Sp. lineatus Goldf.* bestimmt; gehört wohl nicht zu *Sp. striatus Sow.*) Auch im Phosphorit.
Anomia cf. subradiata Reuss.
A. cf. truncata Gein.

---

[1]) Die Sedimentär-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama 1883. S. 48, 49.

[2]) Johnstrup: om Grönsandet i Sjaelland. Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. 1876. Kopenhagen.

Inoceramus latus Mant. Häufig in Bruchstücken, welche sämmtlich nach H. B. Geinitz zu dieser Species gehören; in breiten und schmalen Varietäten.

Avicula cf. glabra Reuss. (Die als *A. pectinoides* bestimmten Formen wahrscheinlich zu *Inoceramus* gehörig).

Gastrochaena amphisbaena Goldf. sp.

Dazu undeutliche Exemplare resp. Phosphoritsteinkerne von *Nucula, Corbula, Cardium, Cardita, Trigonia, Venus, Panopaea.*

Von Schnecken ist nur häufig

Turritella aff. quinquecincta Goldf. Die Längslinien meist stark gekörnelt wie bei *T. multistriata Gein.* Elbthalgeb. II. Tafel 30, Fig. 18, selten einfach. (Nicht *T. granulata Sow.*).

Dazu undeutliche Formen und Steinkerne von *Natica, Chemnitzia, Fusus, Trochus, Rostellaria, Mitra, Conus, Buccinum, Cerithium.*

Selten treten auf·

Krebse.

Spongia aff. Saxonica.

Korallen.

Kleine Seeigelstachel.

Die häufigen Zähne, Wirbel, auch Otolithen der Fische, die Foraminiferen und Ostracoden sind a. a. O. S. 40, 47 f. aufgeführt.

Die wenigen massgebenden Versteinerungen weisen auf Senon hin. Sehr bemerkenswerth ist der gänzliche Mangel an Belemniten und Ammoniten, dagegen das ziemlich häufige Vorkommen von Inoceramus. Nach Johnstrup[1]) fehlen dem Lellingegrünsand Belemniten, Ammoniten und Inoceramus, welche dagegen für den untersenonen Arnager-Grünsand und -Kalk charakteristisch sind. Die bisher bekannte Brunshauptener und Karenzer Fauna schliesst sich somit nicht direct an eine der beiden nordischen Grünsandlager an und es muss späteren Aufschlüssen (die vielleicht durch einen projektirten Chausseebau bald erfolgen werden) vorbehalten bleiben, ihr Alter definitiv zu fixiren. Jedenfalls möchte ich die Lager nicht mit der obersenonen »jüngeren Kreide« von Lellinge parallelisiren, weit eher mit dem Untersenon von Bornholm.

---

[1]) l. c. p. 22, 24—32.

Dazu möchte ich noch auf zwei Befunde verweisen: Das Bohrloch auf dem höchsten Punkt im Bastorfer Holm[1]) traf ein mit senoner Kreide und Feuerstein stark vermischtes Lager von Geschiebemergel (Localmoräne); bei Brodhagen trafen wir dasselbe Lager dem Brunshauptener Höhenzug angelagert. Aus diesen Lagerungsverhältnissen scheint hervorzugehen, dass die senone Schreibkreide das Hangende des Brunshauptener Pläners und Grünsandes bildet, letztere also älter als obersenon sein müssen.

Der zweite Punkt ist das oben mitgetheilte Rostocker Profil: Dort scheinen die oberen 49 m. genau dieselben Gesteine getroffen zu haben. Ihr Reichthum an übereinstimmenden Foraminiferen lässt ferner beide als aequivalent erscheinen. Daher würde ich ohne weiteres beide Ablagerungen als ident, und zwar turon bezeichnen, wenn nicht die vorherige Mittheilung der übrigen Fauna mehr für untersenones Alter spräche; die Folge von Cenoman auf die Glaukonitkalke in Rostock (s. o.)[2]) spricht wiederum für die erstere Auffassung. Endlich ist der Wechsel der Facies in der mecklenburgischen Kreideformation unwahrscheinlich, der in der Auffassung des Brunshauptener Pläners als Senon vorausgesetzt würde, nämlich: Obersenone Schreibkreide-Tiefsee, Grünsand - Strand, oberturone Kreide - Tiefsee, Cenomansandstein-Strand, Cenomankalk-Tiefsee.

Nach allem Diesem will ich bis auf weiteres den »Pläner« etc. von Brunshaupten und Karenz noch zum Turon, und zwar zum Unterturon stellen.

Bezüglich der nordwestlichen Fortsetzung des Brunshauptener Plänerzuges sei noch zu den früheren Angaben (a. a. O. S. 56 f.) nachgetragen, dass nordwestlich des Höhenzuges am Seegrund unweit der Bastorfer Landspitze die 7 m. aufragende Untiefe »Trolle-

[1]) Flötzform. S. 54.

[2]) Und ebenso in Bornholm: Vergl. Dames, Z. d. g. G. 1874. S. 771, 772.

grund« liegt und am holsteinschen Ufer die 9 m. aufsteigende »Sagasbank« erscheint. Zwischen Cismar und Neustadt tritt der 7 m. tiefe »Walkyriengrund« in der Verlängerung des Klützer Kreidezuges auf.

6. Cenoman.

Die Vorkommnisse von Kalk und Thon am Malchiner See, bei Gielow, Molzow und Marxhagen, sowie die ihrem Alter nach unsicheren Punkte bei Jabel, Hinrichshagen u. s. f. sind auf Grund ihrer Versteinerungen zum Cenoman und zwar wegen der Unterlagerung unter der Basedower Oberturonkreide, als wahrscheinlich obercenoman bezeichnet worden (a. a. O. S. 64 f.)

Das südliche Molzow-Marxhagener Lager scheint eine ziemlich beträchtliche Ausdehnung zu haben, wie es auf der Karte bereits umschrieben ist.

Herr Oberlandbaumeister Koch theilte mir noch folgende Bohrprofile mit:

I. Kalkgrube in Kloxin (Molzow):

Von der Sohle der Grube (ca. 40 m. Niveau) noch 3 m. weisser Kalk; darunter 0,5 m. hellgrünlicher kalkhaltiger Thon; darunter sehr feiner hellgrauer, kalkhaltiger Sand.

II. Etwas weiter östlich von I gelegene Kalkgrube (Niveau 40 m.):

Unter Kalk grauer Thon, darunter dunkelgrüner scharfer Sand, kalkfrei mit Kreidestücken und vielen groben Quarzkörnern, reichlich Glaukonit mit einzelnen Spongiennadeln-Grünsand; darunter feiner gelblicher mergeliger Sand, Thon und grauer Treibsand.

III. Im Forst zwischen Rothenmoor und Basedow (Niveau ungefähr ebenfalls 40 m.):

4 m. Kalk auf Thon.

Durch Bohrloch II ist sonach unter dem Kalk und Thon ein Grünsand constatirt, dessen Vor-

kommen nach dem Befunde in Rostock (s. o.) ein hervorragendes Interesse verdient.

Der im Niveau von — 137 m. auftretende cenomane Sandstein und Schieferthon von Rostock dürfte mit dem weiter nördlich resp. nordöstlich (Bornholm, Ostseegrund) herauftretenden Lager in Verbindung stehen, dessen Trümmer als Diluvialgeschiebe über Norddeutschland verbreitet wurden. Seine südwestliche Lage spricht mehr zu Gunsten der Ansicht von Dames[1]), wonach die Herkunft der Cenomangeschiebe aus der Nähe von Bornholm abzuleiten ist, als für die Nötling'sche[2]) Annahme eines mehr östlich gelegenen Ursprungsgebietes, resp. zwingt sie zur Erweiterung des muthmasslichen Areales jener Cenomanablagerungen.

7. Alter und Architektonik der mecklenburgischen Kreide.

Vergl. Flötzform. S. 83—86 und geol. Uebersichtskarte.

Fassen wir die bisherigen Befunde der mecklenburgischen Kreide zusammen, so ergiebt sich folgender Ueberblick:

Etage.	Vorkommen.	Niveau der Oberkante, in Metern.	Gesteinsart.		Ablagerung aus:
Ober-Senon. (Mucronatenkreide.)	Klützer Ort.	+80, +50, +40, +23	Schreibkreide mit Feuerstein.		Tiefsee.
„	Bastorfer Holm.	? + 90	do. in Localmoräne		do.
„	Brodhagen.	? + 30	do.	do.	do.
„	Heilig. Damm.	? 0	do.	do.	do.
„	Warnemünde.	? 0	do.	do.	do.
„	Wustrow.	? 0	do.	do.	do.

[1]) Z. d. g. G. 1876. S. 773.

[2]) Nötling, Die Fauna der baltischen Cenoman-Geschiebe. Berlin 1885.

Etage.	Vorkommen.	Niveau der Oberkante, in Metern.	Gesteinsart.	Ab-lagerung aus:
Ober-Turon.	Nossentin, Sparow.	+ 90	Kreide m. gestreiftem Feuerstein, Thon.	Tiefsee.
"	Göhren.	+ 75	do. do.	do.
"	Poppentin.	+103, +90	do. do.	do.
"	Gotthun.	+ 65	do. do.	do.
"	Basedow.	+ 45	do. do.	do.
"	Samow.	+ 25	do.	do.
?	Leuschentin.	+ 40	do.	do.
?	Malchin.	— 5	do. do.	do.
"	Salow.	+ 25	do. do.	do.
"	Wittenborn.	+ 80	do.	do.
"	Rostock.	— 88	glaukonitischer Kalkstein.	do.
?	Gelbensande.	— 80	glaukonitischer Thon.	?
? Unter-Turon.	Brunshaupten.	+ 85, 80, 70, 45	glaukonitischer Kalkstein, Sandstein, Grünsand m. Phosphoriten	Strand und Flachsee.
"	Karenz.	+ 60, 40	dasselbe, dazu Thon.	do.
"	Rostock.	— 99	glaukonitischer Kalkstein, Grünsand.	do.
(Ober?-) Cenoman.	Molzow, Rothenmoor pp.	+ 45	Kalk, Thon, Grünsand.	Tief- und Flachsee.
	Marxhagen.	+110	Kalk.	do.
?	Hinrichshagen	+ 65	Thon.	do.
?	Jabel.	+ 75	Thon.	do.
"	Gielow.	+17, +10	Kalk, Thon.	do.
(Mittel ?)-Cenoman.	Rostock.	— 137	Sandstein, Schieferthon.	Flachsee, Strand.
? Gault oder (Unter?-) Cenoman.	Rostock.	—154	Grünsand, Thon.	do.

Die obersenone Schreibkreide (Mucronatenkreide) ist sonach auf den Küstenstrich Mecklenburgs beschränkt, wo sie im Westen (Klützer Ort) und in der Mitte (Bastorf, Brodhagen) an den Gebirgserhebungen Theil nimmt, im Osten dagegen unter das Meeresniveau

sinkt, hier auch nur in Localmoränen bisher nachgewiesen ist.

Die oberturone Kreide (Holaster planus-Schichten) tritt zu Tage im mittleren Mecklenburg in der 65—90 m. hohen Gebirgswelle (Antiklinale) Sparow-Gotthun, dem kleinen Rest bei Basedow mit eventuell Malchin-Leuschentin, an dem isolirten Fleck Samow im Osten, ferner bei Salow-Wittenborn im Südosten; dazwischen liegen die mir noch nicht näher bekannten pommerschen Fundorte. Im Norden liegt sie in Rostock und Gelbensande 88 resp. 80 m. unter dem Meere.

Die Grünsand- und phosphoritführende Glaukonitkalk-Abtheilung, die entweder zum Untersenon oder zum Unterturon zu stellen ist, bildet den Gebirgsrücken der Diedrichshäger Berge im Norden (mit Abfall nach NO), der sich nach NW bis Heiligenhafen in Holstein erstreckt, während er im SO in Rostock in der Tiefe von — 99 m. beginnt. Ein zweites Vorkommen ist Karenz im „Lübtheener Gebirgszug", mit SW.-Einfallen.

Die reinen Kalke und Thone, z. Th. mit Grünsand-Unterlagerung, welche zum (? oberen) Cenoman zu stellen sind, treten im mittleren Mecklenburg, am Malchiner und Kölpin-See zu Tage.

Der Sandstein und Schieferthon des Rostocker Bohrloches, welcher wahrscheinlich mit dem Muttergestein der cenomanen Diluvialfindlinge in Zusammenhang steht, hat eine Oberkante von — 137 m. Unter ihm folgen Thon und Grünsand, die nur fraglich zum Gault gerechnet werden können.

Wir gewinnen durch diese Uebersicht ein ungefähres Bild der Grenzen der ehemaligen Kreidemeere: Die Ablagerungen des obersenonen Kreidemeeres erstrecken sich von Rügen aus nur auf die nördlichen Randtheile des heutigen Mecklenburg, die oberturone Kreide reicht von Wollin in das mittlere Mecklenburg (Sparow-Poppentin), während sie im Norden (Rostock, Gelbensande), nur in der Tiefe auftritt. Vor (resp. zwischen?) diesen

Tiefseeabsätzen finden wir im Norden (Brunshaupten) und Südosten (Karenz) Strand- und Flachseebildungen in den Grünsanden, deren Erhebungen nach NW weiter zu verfolgen sind. Eine Ueberlagerung der Kreide durch Tertiär fehlt im Norden, während sich im Süden an den Lübtheener Gebirgszug der Septarienthon angelagert hat und mit der Kreide conform gefaltet worden ist. Das Obercenoman hatte Kalk und Thon in tiefer oder flacher See abgesetzt im mittleren Mecklenburg. Dort findet sich auch ein Grünsand unter dem Thon in einem über dem Meeresspiegel liegenden Niveau, während der ältere Sandstein und Schieferthon im Norden jetzt 137 m. unter dem Meere liegt und hier im Norden die Kalkfacies fehlt. Der fragliche Gault in Rostock beginnt bei — 154, in Greifswald liegt seine Oberkante 390 = 152 m. unter dortigem Niveau, also wenig höher als in Rostock.

Die näheren Details der Architektonik der einzelnen Lagen sind [illegible] worden (Flötzform.): für specielle Untersuchungen sind die bisherigen Aufschlüsse [illegible] weit auseinander liegend[1], und [illegible] neuen Mittheilungen [illegible] zu haben.

IV. Jura.

[illegible] Dobbertiner Lias- [illegible] Fahning [illegible] besonders für die [illegible] über die Fauna des [illegible] Liste zu ergänzen [illegible]

[illegible] der Schichten [illegible] Flächen [illegible] postdiluvialen [illegible] finden sich in [illegible] neben [illegible] Tiefsee-Bäche(?) [illegible]

[illegible] 1884. [illegible] 1885. S. [illegible] Taf. 6.

Als lose Versteinerungen fanden sich

Ammonites cornu copiae Young.
Am. serpentinus Rein.
Am. cf. striatus Rein.
Pecten aequivalvis Sow.

In einer Concretion lag ein gutes Exemplar von

Loligo cf. coriaceus Quenst.

Die Insectenfauna erstreckt sich hauptsächlich auf wohlerhaltene isolirte Flügel in den Concretionen; ganze Körper sind selten, meist gehören sie zu Käfern und Hemipteren; die reiche Insectenfauna und die eingeschwemmten Equisetumstengel deuten auf ein damaliges benachbartes sumpfiges Festland hin. Wenn auch die aus Dobbertin beschriebenen Insecten nur in wenigen Fällen identische Formen mit den aus dem englischen Lias bekannt gewordenen aufweisen, so ist doch zu vermuthen, dass die Uebereinstimmung der beiden Faunen eine grössere sein wird, wenn erst die englischen Formen genauer revidirt werden. Freilich darf man auf blosse Bruchstücke oder schlecht abgebildete Exemplare nicht Species begründen und es dürfte sich empfehlen, viele der Giebel'schen Arten, weil ungenügend fundirt, einfach einzuziehen. In Anbetracht der Variationen der Nervatur ist es überhaupt ziemlich wahrscheinlich, dass die Zahl der bisher aufgestellten englischen Arten sich erheblich reduciren wird. Um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, sind hier nur die neuen Formen und Nachträge zu den schon a. a. O. publicirten aufgeführt.

In der Bezeichnungsweise des Flügelgeäders bin ich noch der bisher gewählten Systematik gefolgt; ein Adoptiren der in den beiden wichtigen Arbeiten von F. Brauer: Ansichten über die palaeozoischen Insecten und ihre Deutung, und J. Redtenbacher: Vergleichende Studien über das Flügelgeäder der Insecten (Annalen des K. K. Naturhistor. Hofmuseums. I. Band. Wien 1886) enthaltenen Nomenclatur kann einer späteren monographischen Behandlung der Dobbertiner Insecten vorbehalten bleiben.

a. Orthoptera.

Ueber die mesozoischen Blattinen liegt ein neues Werk von Sam. H. Scudder vor: A. Review of mesozoic Cockroaches, Boston, Jan. 1886,[1]) dessen Systematik ich hier gefolgt bin.

Mesoblattina Dobbertinensis E. Gein.

Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1884. 570. Taf. 13, Fig. 1.
Scudder: Rev. Mesoz. Cockr p. 455.
Taf. V, Fig. 1, 2.

Die abgebildeten neuen Exemplare zeigen die Variabilität des Aderverlaufes: Hier gabelt der äussere Ast der externomedia, während der innere Ast zunächst einfach bleibt — also gerade umgekehrt als bei der früher abgebildeten Form. Ferner gabelt auch der äussere Ast der internomedia. Die frühere Abbildung war richtig, auch fand sich noch ein Exemplar von genau derselben Nervatur; unsere neuen Exemplare sind ebenfalls so klar erhalten, als nur zu wünschen; so besteht in der That die bezeichnete Differenz. Bei dem Fig. 2 abgebildeten ist die Nervatur noch anders.

Zwischen die einzelnen Gabeläste schieben sich unverbundene Nerven der Länge nach vom Flügelrand her ein; dieselben stehen mit den eigentlichen Nerven durch senkrechte Quernerven in Verbindung, in den Gabelungsanfängen eine Art Netzwerk bildend, das an Neuropteren erinnert.

---

[1]) Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. III. Num. XIII. Boston 1886. fol. p. 439-485. Tab. 45-48.

Notizen über mesozoische Blattinen, z. Th. mit Beschreibungen (ohne Abbildungen) neuer Formen finden sich ferner noch in den Abhandlungen von Sam. H. Scudder: Triassic Insects from the Rocky Mountains; Amer. Journ. of Science. Vol. 27. 1884. p. 199-203. New Genera and Species of fossil cockroaches from the older american Rocks; Proceed. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia. 1885. p. 34-39. Notes on mesozoic Cockroaches. Ebenda. 1885. p. 105-115.

Endlich sei auch noch auf die „Systematische Uebersicht der fossilen Insecten“ von S. H. Scudder in Zittels Handbuch der Palaeontologie I. Abth. Band II, 1885, verwiesen.

Mesoblattina (? Elisama) Mathildae E. Gein.

Flötzform. S. 29, Taf 6, Fig. 1.
Scudder, l. c. p. 462.

Ich habe mich überzeugt, dass Scudder Recht hat, wenn er hervorhebt, der Flügel sei verkehrt gezeichnet. Scudder hat die Diagnose des schönen, bisher an der Basis nicht vollständigen grossen Flügels gegeben. Möglicherweise gehört die Form auch zu der Gattung Elisama, welche freilich Scudder (l. c. p. 464) auf kein einziges vollständiges Exemplar begründet hat.

Mesoblattina protypa E. Gein.

Z. d. geol. Ges. 1880. 519. Taf. 22, Fig. 1; 1884. 569.
Scudder, l. c. p. 458.

Es fanden sich noch mehrere gute Exemplare mit dicker chitinöser Haut.

Ctenoblattina Langfeldti E. Gein.

Z. d. geol. Ges. 1880. 521. Taf. 22. Fig. 3. 1884. 571.
Scudder, l. c. p. 442.

Die zierliche Form gehört zu dieser Untergattung; wie Scudder richtig bemerkt, war bei der Abbildung der obere und untere Rand verwechselt.

Pterinoblattina chrysea E. Gein.

Z. d. geol. Ges. 1880. 520. Taf. 22. Fig. 2.
Scudder, l. c. p. 470.
Taf. V, Fig. 3, 4.

Die Funde von sechs z. Th. gut erhaltenen weiteren Exemplaren dieser kleinen, bis 5,5 mm. langen Form zeigten auch hier einige Abweichungen in der Nervatur, die jedoch nicht genügten, um neue Species zu unterscheiden, vielmehr die frühere Diagnose etwas modificiren.

Die Form der Flügel ist nicht immer so plump wie die des alten Originals, sondern hat zuweilen eine gerundete Spitze, der Art, dass die Hauptbreite etwas mehr nach der Mitte gerückt ist.

Die marginalis entspringt bei den einen in der Mitte, bei den anderen im letzten Drittel der Basis. Die [illegible] in einem [illegible] Bogen vor ihrer Endigung an der vorderen Spitze. Durch diese Biegung wird auch [illegible], so dass sie nicht ganz genau nach der Spitze läuft. Die von dieser abgehenden Nerven, von nicht constanter Anzahl, laufen im allgemeinen in gerader Richtung nach dem Vorder-Ende des Flügels, und bis auf die unteren einfach oder wenig gegabelt, bis sie nahe dem Flügelende sich zerschlagen. Erst die beiden letzteren unteren Zweige zeigen eine weitere Gabelung, deren Nervenenden nach dem unteren Flügelrand umbiegen. Zwischen alle Nerven-Endigungen schieben sich diese kurze Zwischennerven ein. Durch das Zerschlagen und Nachuntenbiegen des letzten und des zehnten Astes wird bei undeutlichen Exemplaren leicht die Grenze zwischen Anal- und Medianfeld unsicher, daher auch im ersten Originalbild das Analfeld etwas zu gross angegeben. Die Adern des **Analfeldes** sind zuerst unbedeutend, dann folgt eine nahe der Wurzel gabelnde Ader, deren beide Zweige bald wieder gabeln und nach vorn gebogene Enden an den Unterrand senden.

Bei vielen Flügeln ist der eigenthümliche metallische Schiller zu beobachten; die Flügel besassen keine bedeutende Starrheit.

Pterinoblattina megapolitana E. Gein. nov. spec.

Blattina aff. chrysea. Z. d. geol. Ges. 1884. 571.

Taf. V. Fig. 5.

Zwölf theilweise sehr schön erhaltene Exemplare, **von denen** eines ca. 14 mm. lang und bis 8 mm. breit.

Flügel von dünner hautartiger Beschaffenheit, meist **nur in der vorderen** Hälfte gut erhalten, am Rand und **besonders an** der Spitze oft mit auffälligem goldigen **Schimmer. Auch** die Bruchstücke (meist nur Vordertheile) **der Flügel** sind sehr auffällig wegen der grossen

Anzahl fast paralleler starrer Adern, welche durch die nahe der Spitze eintretende Gabelung und Insertion von Zwischenadern den Flügelrand ausserordentlich fein gefältelt erscheinen lassen. Diese Fältelung und Franzung erstreckt sich auf den gesammten Flügelrand, indem alle Adern vor ihrem Ende vielfach gabeln und zwischen alle entstandenen Gabeln sich noch lose Zwischenadern einschalten.

Der Flügel hat grosse Aehnlichkeit mit Pt. intermixta Scudder (l. c. p. 471. t. 48, fig. 9), auch in der Grösse und kann vielleicht als varietas megapolitana zu dieser aus dem oberen Lias von England beschriebenen Art zu stellen sein. Die Differenz beruht hauptsächlich in dem Lauf der scapularis, welche nahe der Spitze sich vom Rande abbiegt, aber in sanft geschwungenem Bogen und nicht in einem Knick, wie bei der Scudder'schen Abbildung, ferner in der einfachen Beschaffenheit der untersten letzten Ader des Mittelfeldes, gegenüber der abweichenden Form bei Scudder. Möglicherweise sind dies nur in einem Fehler der Scudder'schen Abbildung beruhende Abweichungen. Die marginalis läuft von der Mitte oder dem oberen Drittel der Basis bald nach dem Rand hin mit schöner Biegung. Die scapularis scheint sich an der Basis mit der externomedia zu vereinigen. Auch in dem Marginal- (Mediastinal-) Feld liegen sehr zahlreiche und gabelnde Nerven. Die etwa 18—20 Adern des Mittelfeldes sind unter spitzem Winkel vom Hauptstamm abgehend, zunächst einfach, nur die untersten gabeln etwas früher, vor der Flügelspitze aber gabeln sie fast alle in gleicher Entfernung und verursachen dadurch ein scharfes Abheben eines breiten randlichen Saumes, in welchem vielfache eng neben einander liegende Gabeläste und Zwischenadern liegen, eben die Fältelung des Randes bedingend. Die internomedia entsendet nach dem unteren Flügelrand zahlreiche gabelnde Aeste.

Auch im Analfeld liegen zahlreiche gabelnde Nerven.

Abia (? Pterinoblattina, ? Hemerobius) Kochi E. Gein. nov. spec.

Taf. V, Fig. 6.

Es liegt die 20 mm. lange Spitze eines sehr grossen Flügels vor. Form und Nervatur hat sehr grosse Aehnlichkeit mit den von Westwood, Quart. Journal of the Geolog. Society of London. X. 1854. t. 18, fig. 24, 42 abgebildeten, von Scudder, l. c. p. 472 als Pterinoblattina? Sipylus und Pt. Binneyi (Scudder 1886) = duplicata Giebel 1856,[1]) benannten, ihrer generischen Stellung nach noch fraglichen Formen.

Unsere Form, die ich Herrn Oberlandbaumeister F. E. Koch-Güstrow widme, unterscheidet sich von den englischen Purbeckvorkommnissen durch ihre bedeutendere Grösse, auch durch die schärfere Spitze des Flügels, ferner hauptsächlich dadurch, dass ihre scapularis nicht bis zur Flügelspitze reicht. Marginalis und scapularis verlaufen parallel dem oberen Rande und entsenden zahlreiche gabelnde Adern. Von der mediastina laufen nach vorn gestreckte Adern, welche nahe dem Rande sich mehrfach zerschlagen und zwischen sich ausserdem noch Zwischenadern aufnehmen, wodurch auch hier ein gefältelter (gefranzter) Rand entsteht.

Bemerkenswerth ist die deutliche netzförmige Queraderung zwischen den Nerven, die auch bei den englischen Formen vorhanden ist.

Möglicherweise gehört die Form auch zu Hemerobius.

Dipluroblattina Scudderi E. Gein. nov. spec.

Taf. V, Fig. 7.

Ein 7 mm. langer Flügel von eleganter gerader Form, mit abgerundeter Spitze. Nach der Anordnung seiner Hauptadern ist er in die neue Gattung Dipluroblattina Scudder (l. c. p. 476) zu stellen (Verschmelzung

---

[1]) Giebel, Fauna der Vorwelt II. I, p. 264.

der mediastinal- und scapular-Ader, ferner der externo- und internomedia).

In der Nervatur hat der Flügel grosse Aehnlichkeit mit Nannoblattina Prestwichii Scudder (l. c. p. 475. tab. 48, fig. 3), doch ist er wesentlich davon verschieden durch die deutliche Selbständigkeit der externomedia von der scapularis; während dann die internomedia nahe der Basis von der externomedia entspringt.

Das Humeralfeld ist breit, fast die Hälfte des Flügels einnehmend und bis kurz vor die Spitze reichend, ihre Hauptader hat einen sanft geschwungenen Verlauf und entsendet zum Rand mehrere nach vorn gerichtete Adern, von denen wenige gabeln. Das Medianfeld wird von nach der Spitze gestreckten, wenig gabelnden Adern eingenommen. Das Analfeld ist verschwindend klein.

Zwischen die Nervenenden schieben sich Secundärnerven vom Rande her ein.

Ich benenne diese Form nach dem verdienstvollen Forscher der Blattinarien Herrn Samuel Hubbard Scudder in Cambridge, Mass.

Aporoblattina nana E. Gein.

Flötzform. S. 30. t. 6, Fig. 2.
Scudder, l. c. p. 481.

Blattina (? Hagla) incerta E. Gein.

Z. d. geol. Ges. 1884. 571. Taf. 13, Fig. 2.
Scudder, l. c. p. 483.

Elcana (Clathrotermes) Geinitzi Heer.

Z. d. geol. Ges. 1880. 523. Taf. 22, 7-11; 1884. 577. Taf. 13, 13-23.

Gegenüber den selteneren, z. Th. vereinzelten Vorkommnissen der anderen Insectenflügel ist das geradezu massenhafte Auftreten dieser Form sehr beachtenswerth. Auch wegen der reichen Variabilität in der Nervatur, die bis zu der extremen Form (Varietät oder Species) El. intercalata hinüberführt, sind diese Insecten sehr interessant. Die Exemplare sind verschiedenartig gefleckt

Etage.	Vorkommen.	Niveau der Oberkante, in Metern.	Gesteinsart.	Ab-lagerung aus:
Ober-Turon.	Nossentin, Sparow.	+ 90	Kreide m. gestreiftem Feuerstein, Thon.	Tiefsee.
„	Göhren.	+ 75	do. do.	do.
„	Poppentin.	+103,+90	do. do.	do.
„	Gotthun.	+ 65	do. do.	do.
„	Basedow.	+ 45	do. do.	do.
„	Samow.	+ 25	do.	do.
?	Leuschentin.	+ 40	do.	do.
?	Malchin.	— 5	do. do.	do.
„	Salow.	+ 25	do. do.	do.
„	Wittenborn.	+ 80	do.	do.
„	Rostock.	— 88	glaukonitischer Kalkstein.	do.
?	Gelbensande.	— 80	glaukonitischer Thon.	?
? Unter-Turon.	Brunshaupten.	+ 85, 80, 70, 45	glaukonitischer Kalkstein, Sandstein, Grünsand m. Phosphoriten	Strand und Flachsee.
„	Karenz.	+ 60, 40	dasselbe, dazu Thon.	do.
„	Rostock.	— 99	glaukonitischer Kalkstein, Grünsand.	do.
(Ober?-) Cenoman.	Molzow, Rothenmoor pp.	+ 45	Kalk, Thon, Grünsand.	Tief- und Flachsee.
	Marxhagen.	+ 110	Kalk.	do.
?	Hinrichshagen	+ 65	Thon.	do.
?	Jabel.	+ 75	Thon.	do.
„	Gielow.	+17, +10	Kalk, Thon.	do.
(Mittel ?)-Cenoman.	Rostock.	— 137	Sandstein, Schieferthon.	Flachsee, Strand.
? Gault oder (Unter ?-) Cenoman.	Rostock.	— 154	Grünsand, Thon.	do.

Die obersenone Schreibkreide (Mucronatenkreide) ist sonach auf den Küstenstrich Mecklenburgs beschränkt, wo sie im Westen (Klützer Ort) und in der Mitte (Bastorf, Brodhagen) an den Gebirgserhebungen Theil nimmt, im Osten dagegen unter das Meeresniveau

sinkt, hier auch nur in Localmoränen bisher nachgewiesen ist.

Die oberturone Kreide (Holaster planus-Schichten) tritt zu Tage im mittleren Mecklenburg in der 65—90 m. hohen Gebirgswelle (Antiklinale) Sparow-Gotthun, dem kleinen Rest bei Basedow mit eventuell Malchin-Leuschentin, an dem isolirten Fleck Samow im Osten, ferner bei Salow-Wittenborn im Südosten; dazwischen liegen die mir noch nicht näher bekannten pommerschen Fundorte. Im Norden liegt sie in Rostock und Gelbensande 88 resp. 80 m. unter dem Meere.

Die Grünsand- und phosphoritführende Glaukonitkalk-Abtheilung, die entweder zum Untersenon oder zum Unterturon zu stellen ist, bildet den Gebirgsrücken der Diedrichshäger Berge im Norden (mit Abfall nach NO), der sich nach NW bis Heiligenhafen in Holstein erstreckt, während er im SO in Rostock in der Tiefe von — 99 m. beginnt. Ein zweites Vorkommen ist Karenz im „Lübtheener Gebirgszug", mit SW.-Einfallen.

Die reinen Kalke und Thone, z. Th. mit Grünsand-Unterlagerung, welche zum (? oberen) Cenoman zu stellen sind, treten im mittleren Mecklenburg, am Malchiner und Kölpin-See zu Tage.

Der Sandstein und Schieferthon des Rostocker Bohrloches, welcher wahrscheinlich mit dem Muttergestein der cenomanen Diluvialfindlinge in Zusammenhang steht, hat eine Oberkante von — 137 m. Unter ihm folgen Thon und Grünsand, die nur fraglich zum Gault gerechnet werden können.

Wir gewinnen durch diese Uebersicht ein ungefähres Bild der Grenzen der ehemaligen Kreidemeere: Die Ablagerungen des obersenonen Kreidemeeres erstrecken sich von Rügen aus nur auf die nördlichen Randtheile des heutigen Mecklenburg, die oberturone Kreide reicht von Wollin in das mittlere Mecklenburg (Sparow-Poppentin), während sie im Norden (Rostock, Gelbensande), nur in der Tiefe auftritt. Vor (resp. zwischen?) diesen

Tiefseeabsätzen finden wir im Norden (Brunshaupten) und Südosten (Karenz) Strand- und Flachseebildungen in den Grünsanden, deren Erhebungen nach NW weiter zu verfolgen sind. Eine Ueberlagerung der Kreide durch Tertiär fehlt im Norden, während sich im Süden an den Lübtheener Gebirgszug der Septarienthon angelagert hat und mit der Kreide conform gefaltet worden ist. Das Obercenoman hatte Kalk und Thon in tiefer oder flacher See abgesetzt im mittleren Mecklenburg. Dort findet sich auch ein Grünsand unter dem Thon in einem über dem Meeresspiegel liegenden Niveau, während der ältere Sandstein und Schieferthon im Norden jetzt 137 m. unter dem Meere liegt und hier im Norden die Kalkfacies fehlt. Der fragliche Gault in Rostock beginnt bei — 154, in Greifswald liegt seine Oberkante 390 = 152 m. unter dortigem Niveau, also wenig höher als in Rostock.

Die näheren Details über Architektonik der einzelnen Lager sind früher mitgetheilt worden (Flötzform.); für specielle Untersuchungen sind die bisherigen Aufschlüsse wohl zu dürftig und zu weit auseinander liegend[1]), und ich begnüge mich, mit den obigen neuen Mittheilungen einige weitere Fixpunkte gegeben zu haben.

IV. Jura.

Fortgesetztes Ausbeuten des Dobbertiner Liaslagers, bei dem ich durch Herrn Ziegelmeister Fahning thatkräftig unterstützt wurde, ergab besonders für die Insectenfauna neue Funde. Die Berichte über die Fauna des Dobbertiner Lias[2]) sind durch folgende Liste zu ergänzen

[1]) Nach der Zusammenfaltung und Dislocirung der Schichten wurden die Gebirgswellen im Einzelnen noch von den Glacialphänomen gestört und gemodelt. Andeutungen der gewaltigen vordiluvialen und diluvialen Erosion (vielleicht auch Dislocation) finden sich in der unmittelbaren Nachbarschaft von mächtigen Diluvialmassen neben zu Tage tretenden Kreideschichten, z. B. bei Poppentin-Blücher, Rostock, Glashagen-Doberan.

[2]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1880. S. 510-535. Taf. 22. 1884. S. 566-583. Taf. 13; Flötzform. Meckl. 1883. S. 28-33. Taf. 6.

Als lose Versteinerungen fanden sich

Ammonites cornu copiae Young.
Am. serpentinus Rein.
Am. cf. striatus Rein.
Pecten aequivalvis Sow.

In einer Concretion lag ein gutes Exemplar von

Loligo cf. coriaceus Quenst.

Die Insectenfauna erstreckt sich hauptsächlich auf wohlerhaltene isolirte Flügel in den Concretionen; ganze Körper sind selten, meist gehören sie zu Käfern und Hemipteren; die reiche Insectenfauna und die eingeschwemmten Equisetumstengel deuten auf ein damaliges benachbartes sumpfiges Festland hin. Wenn auch die aus Dobbertin beschriebenen Insecten nur in wenigen Fällen identische Formen mit den aus dem englischen Lias bekannt gewordenen aufweisen, so ist doch zu vermuthen, dass die Uebereinstimmung der beiden Faunen eine grössere sein wird, wenn erst die englischen Formen genauer revidirt werden. Freilich darf man auf blosse Bruchstücke oder schlecht abgebildete Exemplare nicht Species begründen und es dürfte sich empfehlen, viele der Giebel'schen Arten, weil ungenügend fundirt, einfach einzuziehen. In Anbetracht der Variationen der Nervatur ist es überhaupt ziemlich wahrscheinlich, dass die Zahl der bisher aufgestellten englischen Arten sich erheblich reduciren wird. Um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, sind hier nur die neuen Formen und Nachträge zu den schon a. a. O. publicirten aufgeführt.

In der Bezeichnungsweise des Flügelgeäders bin ich noch der bisher gewählten Systematik gefolgt: ein Adoptiren der in den beiden wichtigen Arbeiten von F. Brauer: Ansichten über die palaeozoischen Insecten und ihre Deutung, und J. Redtenbacher: Vergleichende Studien über das Flügelgeäder der Insecten (Annalen des K. K. Naturhistor. Hofmuseums. I. Band. Wien 1886) enthaltenen Nomenclatur kann einer späteren monographischen Behandlung der Dobbertiner Insecten vorbehalten bleiben.

Die vena scapularis (c) (= radius principalis Charp.) dem vorderen Flügelrand parallel bis zur Spitze folgend, am Flügelrand unmittelbar neben der mediastina laufend. Sie giebt an der Biegung der letzteren eine Querader ab, ebenso zu deren Ende; letztere entspricht dem „Knoten", nodus, bei den Libellen. Darauf etwa 18 senkrechte Queradern, wodurch rechteckige Zellen am Aussenrand entstehen. Alsdann folgt das längere, intensiv dunkel gefärbte Mal, pterostigma (p) von der Gestalt eines an den Spitzen abgeschnittenen Ovals, ohne Seitennerven, und nach diesem, bei geringer Knickung der Hauptader, noch eine Reihe schräg gestellter engerer Seitenäste.

In der engen Flügelbasis entspringt hinter diesen Adern eine andere, die sich alsbald in drei Längsadern zerschlägt.

Der nach dem hinteren oder Innenrand laufende Ast (f) ist in Parallelisirung mit dem übrigen Neuropteren- und Orthopterengeäder als vena analis zu bezeichnen; bei den Libellen würde er nach Charpentier als radius spurius, nach Heer[1]) als Analader gelten. Diese Ader läuft bis kurz vor die Mitte des hinteren Flügelrandes scharf markirt, nur an ihrer Spitze durch die dortigen Zellen etwas verundeutlicht. Das zwischen ihr und dem Hinterrand gelegene (Anal-) Feld hat bald nach seinem Anfang eine Doppelreihe von fünfeckigen Zellen.

Die auf der Innenseite dieser Längsader alsbald nach ihrem Ursprung sich abzweigende Ader gabelt fast unmittelbar nach dieser Abzweigung und bildet mit den weiter eingeschobenen Längsadern und deren Queradern die Hauptausfüllung des Flügels; ihre beiden Hauptäste können wohl am besten als die beiden **Medianadern** bezeichnet werden.

Ihr äusserer Ast (d) läuft in geschwungener, ungefähr dem Vorderrande entsprechender Richtung bis

---

[1]) Insectenfauna von Oeningen etc. II. S. 88, Taf. III, Fig. 11.

zur Spitze, ohne sich weiter zu theilen; ich bezeichne ihn als vena externomedia (nach Heer und Charpentier entspricht er dem sector principalis). Zwischen dieser Ader und der scapularis stehen senkrechte einfache Queradern, welche eine Reihe von rechteckigen Zellen bilden, deren Grösse in der Nähe der Flügelspitze beträchtlich verringert ist. Auf der Innenseite der Ader stehen ebenfalls Zellen, die am Anfang und Ende rechtwinklig werden durch Hinzutreten resp. Herausbildung von Längsadern (sectores), die dagegen in der Mitte pentagonal sind.

Der hinterste Ast bildet eine nach der unteren Flügelhälfte laufende, an ihrem vorderen Ende durch pentagonale Zellen etwas undeutliche Längsader (e), die wir als vena internomedia bezeichnen, (während sie bei Heer dessen externomedia, bei Charpentier dem radius medius entspricht). Sie giebt nach hinten zur Ader f und zum Rand rechteckige resp. pentagonale Zellen ab.

Zwischen diesen Aesten d und e liegen nun mehrere Längsadern, deren Anfänge sich an einzelne polyëdrische Zellen inseriren und die als sectores bezeichnet werden können; sie haben einen nach dem unteren Flügelrand gebogenen Längsverlauf. Zwischen ihnen liegen pentagonale oder andere polyëdrische Zellen, die z. Th. wieder undeutliche Längsadern an ihren Grenzen liefern.

Zunächst der Gabelung von d und e liegt eine langgezogene trapezförmige Zelle. Eine eigentliche „Stufe", bathmis, fehlt ganz. Von der Spitze dieses Trapezes geht eine nach der Hälfte des Innenrandes in starker Krümmung verlaufende Längsader (d_4) ab (dem sector trigonuli superior entsprechend). An ihrem hinteren Ende zieht sich der Flügelrand in deutlicher Einkerbung nach innen. Nach innen giebt sie zur internomedia e eine Reihe rechteckiger und pentagonaler Zellen ab.

Bei der scharfen Umbiegung von d_4 setzt an eine ihrer äusseren polygonalen Zellen eine weitere kurze Längsader (d_3) an (der sector trigonuli medius)

und nach ihrem Ursprung giebt sie eine sich später gabelnde Längsader ab, welche bald die beiden Nerven d_2 (= sector subnodalis) und d_1 (= sector nodalis) liefert.

Zwischen diesen Sectoren liegen in Reihen angeordnet zahlreiche polygonale Zellen.

Der Leib des Thieres ist breit cylindrisch, aus über 6 längsgestreiften Gliedern bestehend.

Ich benenne diese Art nach meinem geliebten Vater und hochverehrten Lehrer Dr. Hanns Bruno Geinitz.

c. Hemiptera.

Zu den beschriebenen Cicaden, von denen oft ganze Körper vorkommen, kommt noch ein grosses Fragment einer Singcicade, als älteste Form dieser Gruppe:

Palaeontina cf. oolitica Butler.

Taf. V, Fig. 17.

Das braun gefleckte, 20 mm. lange Flügelfragment ist fein punktirt. Seine Adern laufen zu einer dicht längs des Randes hingehenden Sammelader zusammen.

Das Exemplar hat grosse Aehnlichkeit mit Palaeontina oolitica, Scudder, Zittel's Handbuch I. II. S. 782. Fig. 993.

d. Diptera.

Vergl. Z. d. g. G. 1884. 582.

Protomyia dubia E. Gein. (a. a. O. 582) fand sich noch in mehreren Exemplaren. Nach Sudder, Zittel's Handbuch I. II. S. 810, gehört diese Form, deren Gattungsnamen ich vorläufig aber beibehalten will, nicht zu den Dipteren; sie ist vielleicht als ein Hinterflügel von Phryganeen anzusehen.

2. Ausdehnung des baltischen Oberlias.

Zu den früheren Andeutungen[1]) über die vermuthete Ausdehnung des baltischen oberen Lias ist der Fund

[1]) Flötzform. S. 35.

einer Dobbertiner Kalkconcretion am Heiligen Damm[1]) weiter zu registriren, welcher eine Erstreckung des Grimmener Lagers nach NW wahrscheinlich macht. Das Thonlager von Wendisch-Waren (Flötzform. S. 33) hat mir keine Kalkconcretionen geliefert; in seiner Nähe finden sich echte Diluvial-Thone den Feinsanden eingelagert, es ist sonach nicht unwahrscheinlich, dass das erwähnte Thonlager ebenfalls zum Diluvium zu rechnen ist. Südöstlich von hier trifft man in der Thon-Grube der Redewischer Ziegelei (im Niveau von 60 m.) unter Blockmergel einen rothen Thon mit Gypskrystallen, dessen Horizont ich wegen der ungenügenden Aufschlüsse noch unbestimmt lassen muss. Das Gleiche gilt von der Walkerde, die bei Plau am Ufer des Plauer Sees gewonnen wird. Der Thon von Hiddensoe und der Greifswalder Oie ist nach Scholz[2]) seinem Horizont nach noch unsicher.

V. Salzvorkommnisse in Mecklenburg.

Den früher (Flötzform. S. 12—25) mitgetheilten Daten ist folgendes nachzutragen.

Von den Orten Sülten und Sülsdorf südlich von Schwerin liegen keine sicheren Angaben vor, dass dort je Salz gewonnen sei; die Namen werden auch vom slavischen Sul = Züle abgeleitet;[3]) andererseits wurde mir dort von einem Bauern bestätigt, dass früher da eine Salzwiese existirt habe. Interessant ist noch die Thatsache, dass auch nordwestlich von hier in der Gegend von Schönberg zwei Ortschaften Namens Sülsdorf liegen, in deren weiterer nordwestlicher Verlängerung wir auf Segeberg stossen.

[1]) VIII. Beitr. zur Geol. Mecklenb. S. 8. (Ueber einige seltenere Sedimentärgeschiebe Mecklenb.) Arch. Nat. Meckl. 1886.

[2]) Jahrb. des K. preuss. geol. Landesanst. für 1883. S. 458; für 1884. S. 291.

[3]) Kühnel: Die slavischen Ortsnamen in Mecklenburg. Jahrb. für mecklenb. Geschichte. 46. 1881. S. 141.

Auf den Wiesen von Sülten bei Brüel fanden Virck und Wüstnei Salzpflanzen.[1])

Von der ganz in Vergessenheit gerathenen, im Jahre 1820 aufgefundenen Bittersalzquelle am Heiligen Damm bei Doberan berichtet Dornblüth.[2])

Von der Salzbohrung bei Jessenitz, an der Pinge „Grosser Sarm" im Niveau von 18 m. angesetzt, giebt Bergwerksdirektor Nettekoven[3]) folgendes Profil:

0— 10,93	m.	feiner gelber und grauer Sand.
10,93— 35,50	„	Grand und Kies mit Geröllе.
35,50— 45,12	„	grauer Thon.
45,12— 48,81	„	erdige Braunkohle.
48,81— 72,64	„	blaue und graue, theils plastische theils sandige Thone.
72,64— 83,32	„	schwarzer bituminöser Thon mit Spuren von Petroleum.
83,32— 91,00	„	dunkelgrauer Sand und Thon mit zahlreichen Schwefel- (? Schwefelkies-) Knollen.
91,00—114,50	„	sandiger Thon mit Braunkohlenstaub.
114,50—171,25	„	grauer und schwärzlicher, z. Th. bituminöser Gyps, mit thonigen und sandigen Adern.
171,25—252,00	„	grauer fester Gyps mit Anhydrit gemengt; bei 240 m. eine 1 m. starke Thonbank.
252,00—252,70	„	sehr fester Kalkstein (Dolomit).
262,70—328,97	„	Kalisalze (Carnallit, Kieserit, Steinsalz, Anhydrit, Boracit).
328,97—329,07	„	röthliches Steinsalz.
329,07—329,50	„	mergeliger Thon.
329,50—352,70	„	wasserhelles Steinsalz, in den obersten Schichten grau.

Die Vorkommnisse von Salz in der Provinz Schleswig-Holstein, welche sich den mecklenburgischen anreihen, beschreibt Fack.[4])

---

[1]) Arch. Nat. Mecklenb. II, S. 76 und VII, S. 270.

[2]) Darstellung der medicin. Polizei-Gesetzgebung pp. Schwerin 1834. S. 282.

[3]) Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1884. Nr. 11. S. 114.

[4]) Schriften des naturhistor. Vereins für Schleswig-Holstein. VI, 2. S. 47, mit Karte. Kiel 1886.

VI. Tiefbohrungen in Mecklenburg.

Taf. VI.

Anhangsweise mögen hier vereinzelte Tiefbohrungen mitgetheilt werden, deren Profile mir zur Kenntniss gelangt sind; obwohl dieselben den Flötzgebirgsuntergrund nur in einem Falle erreicht haben, wird ihre Veröffentlichung doch von Nutzen sein in practischer Beziehung (Wasserfragen), ebenso zur Kenntniss der tieferen Diluvialschichten.

a. Tiefbohrung in Schlieffenberg.

Zur Constatirung des (Flötzform. S. 23) vermutheten Flötzgebirgsuntergrundes bei den Erdfällen in Schlieffenberg beabsichtigte Herr Graf v. Schlieffen-Schlieffenberg in dankenswerthester Bereitwilligkeit in der sog. „Schluse“ nahe dem Schlosse ein Tiefbohrloch eventuell bis 300 m. niederzubringen; ich versäume nicht, an dieser Stelle dem Herrn Graf von Schlieffen öffentlich zu danken für diese liberale Unterstützung unserer heimischen Wissenschaft. Leider verliess der Bohrmeister im September 1884 die Arbeit, nachdem er unter schwierigen Verhältnissen die Tiefe von 93,5 m. erreicht hatte.

Das Profil der Bohrung ist folgendes; Niveau 50 m. über der Ostsee.

0— 0,7	m.	Lehm, unten mit reicher Kalkauscheidung.
0,7— 2,9	„	feiner Kies.
2,9—11,5	„	lehmiger Sand.
11,5—16,9	„	scharfer Sand.
16,9—20,1	„	grober Kies mit Geröllen, welche das Arbeiten sehr erschwerten.
20,1—40,1	„	grober Kies.
40,1—48,7	„	Sand mit Braunkohlensplittern.
48,7—66,5	„	Grand.
66,5—75,6	„	Thon (vielleicht Geschiebemergel).
79,6—83,3	„	feiner Sand.
83,3—90,8	„	blaugrauer, kalkhaltiger Thon mit Steinen (Geschiebemergel).
90,8—93,3	„	sehr feiner Sand, mit viel Wasser.
		Darunter blaugrauer fetter Thon, kalkhaltig (Tertiär?).

Das Profil hat eine 66 m. mächtige Kies- und Sandfacies des Diluviums entblösst, darunter 13 m. Thon und 4 m. Sand, auf einer 7,5 m. mächtigen Bank von Geschiebemergel ruhend, deren Liegendes Feinsand und (vielleicht tertiärer) Thon ist.

b. Schwiesow.

Auf dem Hof Schwiesow bei Güstrow wurde wegen der grossen Trockenheit im Sommer 1886 ein Brunnen bis ca. 300 Fuss = 85 Meter gebohrt, der fast ununterbrochen (vielleicht mit thonigen Zwischenschichten) in feinem Treibsand ging.

Bei einer Höhenlage von 35 m. geht also hier der Diluvialsand noch bis 50 m. unter den Ostseespiegel.

Bemerkenswerth ist die bedeutende Mächtigkeit der Diluvialsande bei Schlieffenberg, Schwiesow und Bützow[1]), welche Orte sämmtlich resp. am Abfall oder ziemlich in der Mitte zwischen „Geschiebestreifen" liegen.[2])

c. Prüzen.

Im Gebiete eines „Geschiebestreifens" liegen die beiden folgenden Bohrprofile.

Am Hof Prüzen südlich Bützow ergab im Jahre 1884 ein Brunnen das Profil; Terrain 25 m. über Ostsee.

2,8	m.	Lehm.
24,6	„	grauer Geschiebemergel.
4,6	„	sandiger, thoniger Mergel.
5,2	„	Wellsand, mit Braunkohlensplittern.

Hier Wasser bis 20′ = 5,7 m. unter Terrain steigend.

d. Gr. Upahl.

Südlich davon, Terrain + 60 m.

0 – 3,4	m.	Geschiebelehm.
3,4—33,0	„	oben thoniger, unten sandhalt. grauer Geschiebemergel, in den unteren Partien reich an grossen Stücken von Kreide.
33,0—34,4	„	thoniger Spathsand mit Kreidebryozoen.

[1]) Vergl. Die Profile der Bützower Brunnen. Arch. Nat. Mecklenb. 1885. S. 140.

[2]) Vergl. Die mecklenburg. Höhenrücken pp. Stuttgart 1886.

Es ist zu vermuthen, dass hier die Kreide eine Gebirgswelle bildet, die ziemlich hoch über den jetzigen Ostseespiegel aufragt.

e. Stavenhagen.

Bei der Zuckerfabrik in Stavenhagen sind zwei Brunnen angelegt, deren ungefähre Profile mir von Herrn Director Wolfin freundlichst mitgetheilt wurden. Niveau 50 m. über Ostsee.

Bis 48 m. blaugrauer, thoniger Geschiebemergel, darunter:
2—2,5 m. thoniger Sand.
2—3 „ eisenfester röthlicher Thon.

Darunter bei ca. 54 m. artesisches Wasser, z. Th. bis zur Oberfläche fliessend, in reinem Sand, der bis ca. 3,5 m. erbohrt wurde, wo er kiesig ist.

f. Lübstorf nördlich Schwerin.

Nach Mittheilung des Herrn Brunnenmachers Reitmann zu Schwerin wurde hier, bei 50 m. Terrain, erbohrt:

11,5 m. rother Lehm = oberer Geschiebelehm.
5,7 „ blauer Thon = ? grauer Geschiebemergel.
4 „ grober grauer Sand mit unbrauchbarem Wasser.
44,6 „ blauer Thon, unten mit grossen Steinen = grauer Geschiebemergel.

Sa. 65,8 m.

Darunter Sand mit Wasser, welches bis 11,5 m. unter Terrain steigt.

g. Wismar, Dankwartstrasse.

Angaben desselben Brunnenmachers; Terrain ca. 5—10 m.

2,8 m. Mutterboden und Schutt.
8,6 „ Lehm.
1,4 „ weisser Sand.
34,9 „ blauer Thon (? Geschiebemergel).
37,2 „ blauer Flusslehm (Diluvialthon).
3,4 „ blauer Thon (? Geschiebemergel) ohne Wasser.

Sa. 88,3 m.

h. Stift Schönberg.

Terrain ca. 5 m.

2,8 m. rother Lehm.
0,5 „ weisser Sand, mit wenig Wasser.
20,8 „ blauer Thon.

Darunter Sand mit Wasser, welches 22′ = 6,3 m. über Terrain sprang.

i. Schloss Bothmer bei Klütz.

Terrain 8 m.

8,5 m. Torf und Schutt.
17,1 „ blauer Thon.
2,0 „ Feinsand mit wenig Wasser.
36,6 „ blauer Thon.

Dann grober weisser Sand mit reichlichem Wasser, welches 36′ = 10,3 m. über Terrain sprang.

k. Glashagen.

Eine im Juni d. J. in der kesselartigen Thalniederung des sog. „Weinkellers“ bei Glashagen, südlich Doberan, ausgeführte Bohrung ergab folgendes Profil:

0— 2,5 m. Sand und Torf.
2,5— 4,0 „ grober Kies.
4,0— 6,2 „ blauer Geschiebemergel.
6,2— 7,5 „ mergeliger Kies.
7,5—12,5 „ Geschiebemergel.
12,5—18,3 „ grober und feiner Kies und Sand.
18,3—20,5 „ Geschiebemergel.
20,5—24,1 „ grober Kies, wasserreich.
24,1—39,5 „ kiesiger Geschiebemergel.
39,5—49,5 „ mergeliger grober und feiner Kies.
49,5—52,5 „ weisslicher Sand.
52,5—54,0 „ mergeliger Kies.
54,0—62,0 „ feiner gelber Sand.

Das Bohrloch ist am Nordabfall des Ivendorfer Höhenzuges angesetzt, im Niveau von 65 m. Es traf den vermutheten Grünsand der Brunshauptener Berge nicht, sondern ergab eine mächtige Diluvialvorlagerung, ähnlich wie an anderen Stellen (vielleicht auch einen Einsturzkessel).

Eine vergleichende Discussion dieser räumlich z. Th. weit getrennten Diluvialprofile möge unterbleiben. Dagegen dürften die drei Tiefbohrungen von Rostock und Gelbensande hier eine kurze Besprechung verlohnen. Die von Mahn und Ohlerich liegt in der westlichen Vorstadt in 15 m. Meereshöhe, die am Lloydbahnhof

im Süden der Stadt in 18 m. und die von Gelbensande 19 km. nordöstlich von letzter Stelle in 10 m. Meereshöhe.

Das Rostocker Profil von Mahn u. Ohlerich ergiebt:

5,5	m.	oberen Geschiebelehm mit unterer kiesiger Grenze.
35	„	Sedimente, Sand und Thon, an ihrer unteren Grenze ein 1 m mächtiges Thon- (Thonmergel-) Lager zeigend.
29,5	„	untere Geschiebemergelbank, in den letzten 6 m. kiesig.
15	„	mergelige Sande.
18	„	Geschiebemergel, z. Th. sandig oder mit sandigen Zwischenlagern; die letzten 3 Meter stark mit liegender Kreide vermengt.
Sa. 103	m.	

Das Profil vom Lloydbahnhof ergiebt:

35	m.	Geschiebemergel mit einzelnen Sandzwischenlagen.
2,5	„	Sand.
8	„	Geschiebemergel, oben kiesig.
7,5	„	Sedimente, Sand und in demselben Horizont wie bei Mahn u. Ohlerich ein 5 m. mächtiges Thonlager; darunter grauen Geschiebemergel; bei 51 m. noch nicht durchbohrt.

Das Profil von Gelbensande zeigt;

6,5	m.	Heidesand.
2,3	„	oberen Geschiebelehm, darunter
20,5	„	drei Bänke von Geschiebemergel, durch Sedimente getrennt, deren untere Lage
5,9	„	Sand incl. 3 m. Thon im gleichen Niveau wie in Rostock,
30,7	„	Geschiebemergel.
20	„	mergeligen Sand und Kies.
4	„	Geschiebemergel; auf Kreidethon lagernd.
Sa. 89,9 m.		

Ein Nebeneinanderstellen der Profile in gleichem Horizont (vergl. Taf. VI) ergiebt trotz der einzelnen Differenzen doch gewisse Uebereinstimmung. Ich möchte dieselben folgendermassen gliedern:

Die überall in gleichem Niveau erscheinende Thonbank ist ein Vergleichshorizont. Unter ihr ist eine 30 m. mächtige Bank von Geschiebemergel vorhanden unter dieser eine gleichfalls als Moränenschutt, z. Th. mit Sedimentzwischenlagern aufzufassende sandig-mergelige Partie von resp. 20 und 28 m., die eine Geschiebemergelunterlage

zeigt. Das Ganze ist als eine einheitliche, wasserfreie 62,5 resp. 54,7 m. dicke Moränenbank von wechselnder Beschaffenheit aufzufassen. Auf diesem Unterdiluvium finden wir eine Sedimentreihe von sehr verschiedener Dicke, zu unterst mit der Thonbank; sie ist entweder continuirlich, ununterbrochen, oder von drei z. Th. mächtigen Geschiebemergelbänken unterbrochen. Ich bemerke noch, dass diese Serie westlich von Warnemünde an der Stoltera zu Tage tritt. Ich will sie hier als Mitteldiluvium bezeichnen; meiner Auffassung nach gehört sie als untere Partie zu dem Oberdiluvium.

Von ihr scharf abgesetzt (bei Warnemünde mit den bekannten grossartigen, vielleicht auch bei Mahn u. Ohlerich in 9—9,8 m. Tiefe angedeuteten Schichtenstörungen) oder scheinbar auch in den Mergelbänken des Lloydbahnhofes mit ihr innig verbunden, folgt die geringe Decke des eigentlichen oberdiluvialen Geschiebelehms und -mergels.

Ob der Heidesand von Gelbensande ablatirter mitteldiluvialer Feinsand ist, oder, wie bisher, als jungdiluvial aufzufassen, mag an dieser Stelle dahingestellt bleiben.

Die hier vorgeschlagene Bezeichnung der zwischen der mächtigen unterdiluvialen Geschiebemergelbank und der dünnen oberdiluvialen Mergeldecke eingeschalteten Sedimente und kleinen Moränenbänke als Mitteldiluvium soll zunächst nur für den beschriebenen District gelten; nach meiner früher bereits publicirten Anschauung über diese Ablagerungen gehören sie zu dem Ober- oder Deckdiluvium, werden jedoch nach der allgemeinen Classification als unterdiluvial bezeichnet; zur Vermeidung von Verwechselungen schien mir diese vorläufige Annahme eines Mitteldiluviums berechtigt.

II. Kleinere Mittheilungen.





Gyrochorte bisulcata E. Gein.

Septarienthon von Pisede

1/2 nat. Gr.

Lith v J F Jürs Güstrow

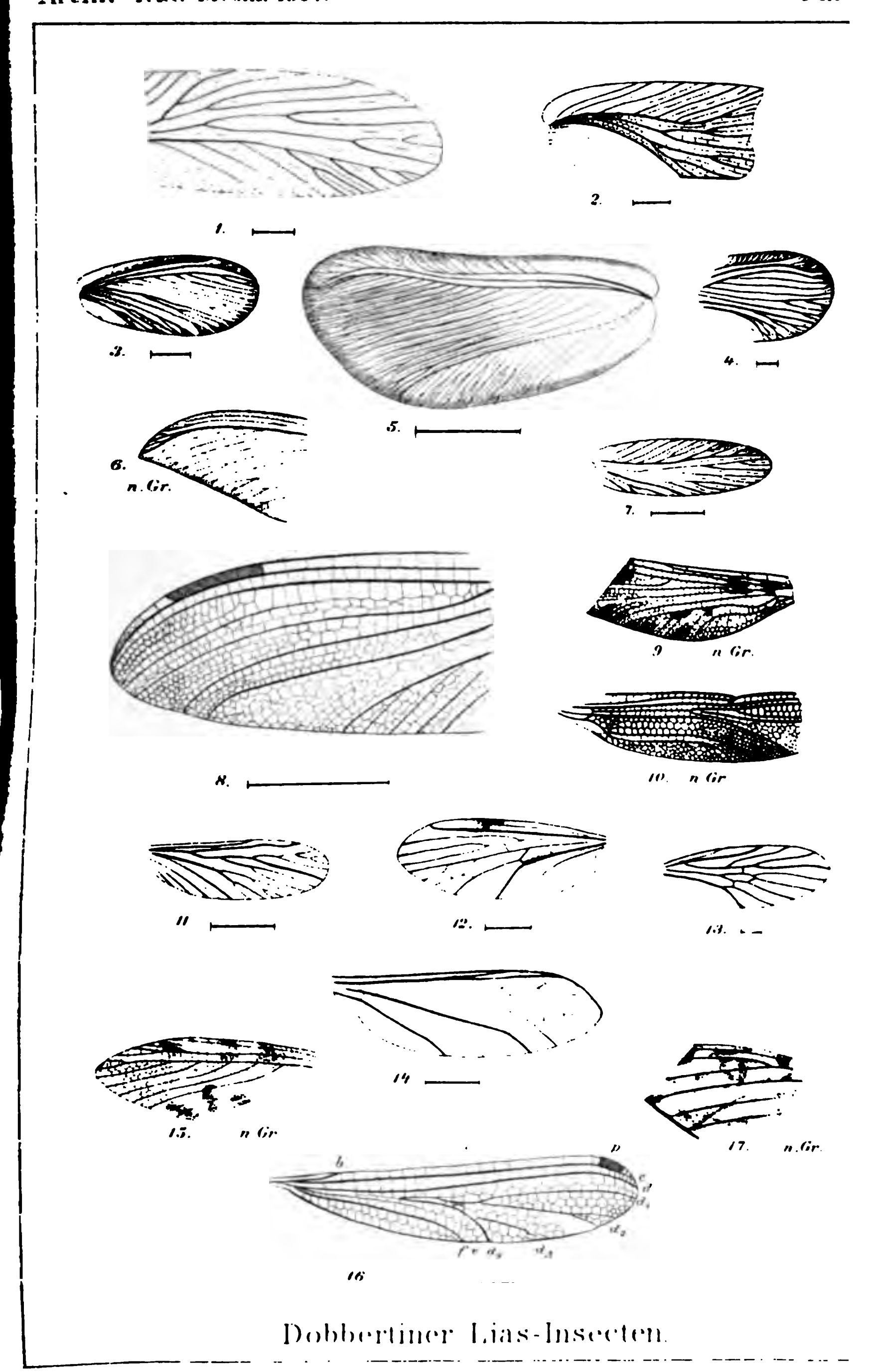




Erklärung der Tafel V.

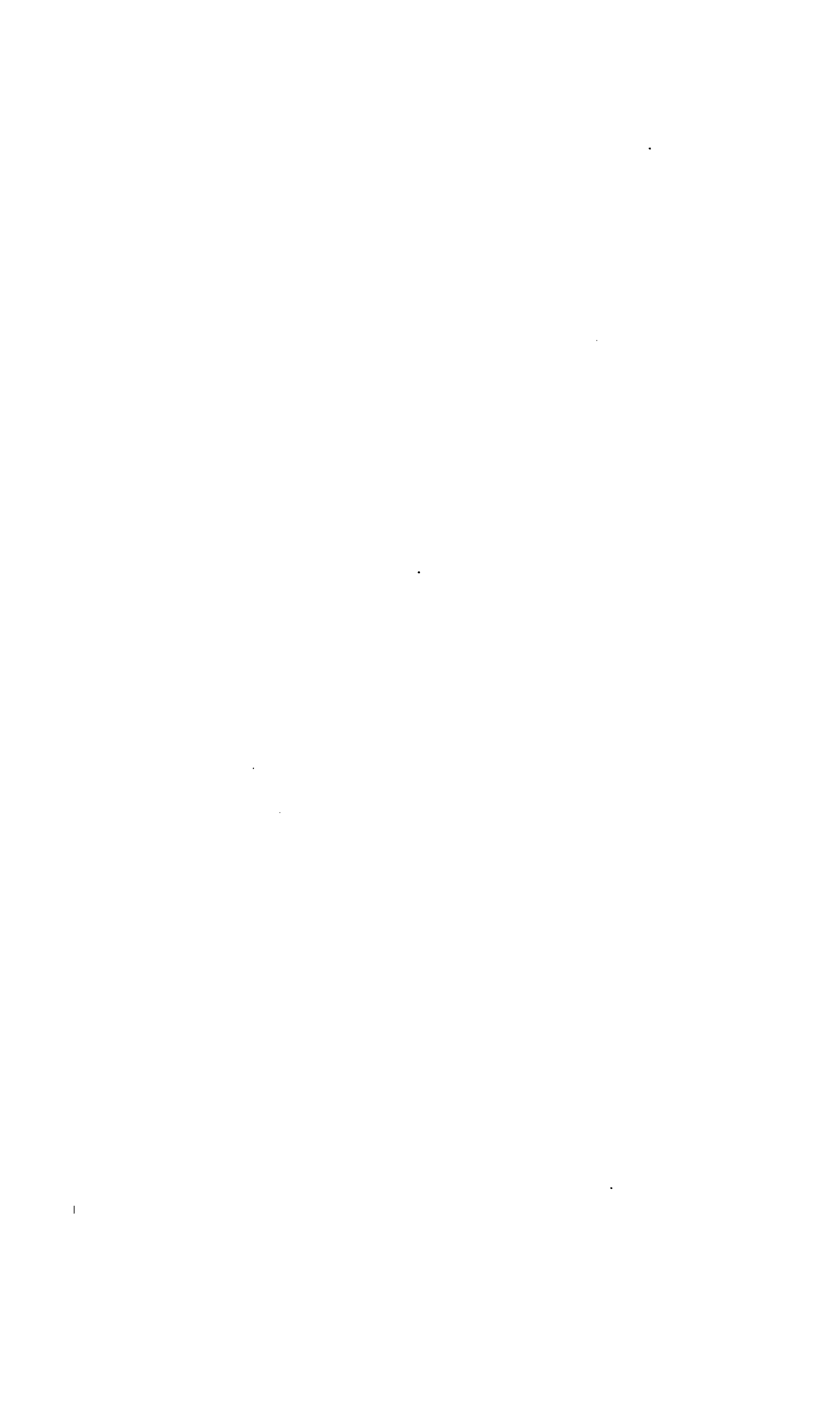
Insecten aus dem oberen Lias von Dobbertin
(zu S. 198—208).

Fig. 1, 2. Mesoblattina Dobbertinensis Gein.
„ 3, 4. Pterinoblattina chrysea Gein.
„ 5. Pterinoblattina megapolitana Gein.
„ 6. Abia (? Pterinoblattina, ? Hemerobius) Kochi Gein.
„ 7. Dipluroblattina Scudderi Gein.
„ 8, 9. Diastatomma liasina Strickl.
„ 10. Heterophlebia Buckmanni Gieb.
„ 11. Orthophlebia intermedia Gieb.
„ 12,13. Phryganidium (Polycentropus) simplex Gein.
„ 14. Phryg. (Hydropsyche) Seebachi Gein.
„ 15. Zalmonia cf. Brodiei Gieb.
„ 16. Protomyrmeleon Brunonis Gein.
„ 17. Palaeontina cf. oolitica Butl.



Dobbertiner Lias-Insecten.

E. Geinitz del.





XII. Beitrag

zur

Geologie Mecklenburgs

von

E. Geinitz, Rostock.

Der Untergrund von Schwerin

mit

1 Tafel.

Die verschiedenen Erdaufschlüsse, welche die Canalisationsarbeiten und Brunnenbohrungen in der Stadt Schwerin in den letzten Jahren geliefert haben, ermöglichen es, ein ziemlich vollständiges Bild von dem Untergrund der Stadt Schwerin zu entwerfen, welches frühere Veröffentlichungen[1]) theils ergänzen, theils bestätigen wird.

Werfen wir zunächst unseren Blick auf die nähere Umgebung der Stadt, so treten uns hier in besonderer Schönheit zwei Landschaftstypen der norddeutschen Seenplatte entgegen, der Typus der Moränenlandschaft mit ihrer wechselvollen Scenerie der Seen und Moore und den coupirten Bodenverhältnissen, und der Typus der »Sandr«, der weit ausgedehnten Sandebene, die sich weiterhin in das Gebiet der Thalsandheide verliert.

Die Bodenarten des Diluviums sind hinlänglich bekannt. Es sind: der Geschiebemergel (auch »Schindel« genannt), eine ungeschichtete, theils mehr sandige, theils mehr thonige Masse mit den eingelagerten nordischen »Geschieben« (Findlingen, Felsen), an der Oberfläche auch zu gelbem »Geschiebelehm« oder zu braunem, lehmigem Kies und Sand umgewandelt, den wir als Grundmoränenabsatz des diluvialen Gletschers anzusehen haben; und die durch die Gletscherschmelzwässer ausgeschlemmten und sedimentirten Sande und Kiese, sowie Thone. Nach der Wechsellagerung dieser ungeschichteten Moränen und zwischengeschalteten (erstere

---

[1]) Klockmann: Die geogn. Verh. d. Geg. v. Schwerin. Arch. Meckl. 1883. mit Karte.

Geinitz: Bemerk. z. Vergrösserung d. St. Schwerin u. Rostock. Meckl. Anz. 29. April 1885. — Ueber den Untergrund einiger meckl. Städte: Sitzungsber. d. Naturf. Gesellsch. zu Rostock, 31. Oct. 1885, Rost. Zeit. 1885 Nr. 479.

meist an Mächtigkeit übertreffenden) Sedimente kann man diese Ablagerungen einer weiteren Gliederung unterwerfen, wobei die Eintheilung in Unteres und Oberes Diluvium, entsprechend einer zweimaligen Vereisung mit einer zwischenliegenden eisfreien »Interglacialzeit«, die übliche ist; letztere kann auch als »Mitteldiluvium« bezeichnet werden.

Wenn man von Norden her nach Schwerin kommt, findet man schon von Station Kleinen an auf dem flachen Terrain vorherrschend den schweren Lehm- resp. Mergelboden, oft reich an Findlingen, die zuweilen ausgegraben oder ausgepflügt das frisch bestellte Feld in grosser Menge bedecken; zahlreiche Sölle, ferner Seen und Moorniederungen unterbrechen die Oberfläche. Nur selten tritt ein sandiger Boden auf. Unter diesem sog. Oberen Geschiebemergel (der in den Ziegeleien von Hundorf und an der Südspitze des Lankower Sees benutzt wird) tritt Sand und Kies, oft auch Thon, in Gruben, Bahn- und Wegeanschnitten hervor. Wir sehen hier eine, oft nur wenige Fuss oder Meter mächtige Decke des oberen Geschiebemergels auf den Sedimenten und können diese von der oberen Grundmoräne bedeckte Landschaft sehr wohl als »Grundmoränenlandschaft« bezeichnen. Dort wo die Decke des Geschiebemergels dünner wird, ist dieser oft zu lehmigem Kies umgearbeitet, der schliesslich immer schwächer werden kann, so dass dann der untere Sand zu Tage tritt. Auch wo das Plateau später angeschnitten oder abradirt worden ist, sehen wir den Sand oder Thon zu Tage treten, so in den vom Plateau abfallenden westlichen Strassen der Stadt, in der unteren Wittenburger und der Lübecker Strasse, während die höheren Strassentheile, wie Johann Albrecht-Str., Voss-Str., Grenadier-Str. u. a., den lehmigen Kies oder Geschiebelehm, oft reich an riesigen Blöcken zeigen und unter ihm in verschiedener Tiefe erst den Sand. In den tiefer gelegenen Strassen (Wismarsche, Rostocker Str., Hintenhof, Schelf-Str.) wurde auch der Thon in den Canalisationsbauten getroffen. Der über dem Thon liegende feine Sand war durch das vom

undurchlässigen Thon aufgestaute Wasser als sog. Treibsand den Bauten oft unbequem.

Unter den Sanden tritt in Schwerin ein mächtiges Thonlager auf, welches sich von Lübstorf im Norden bis in die Crivitzer Gegend verfolgen lässt. Der blaue, in den oberen Partien oft gelb und braun gefärbte Thon ist oben und unten meist durch verschiedene Uebergänge mit feinem Sand, Schluffsand, verbunden, und hat auch öfters in seiner Mitte derartige Sandeinlagerungen, sodass eine Wechsellagerung stattfinden kann. Alle Tiefbrunnen haben ihn angetroffen; die Mächtigkeit des gesammten Thonlagers (incl. Schluffsand) ist 30 bis 55 Meter. Die Profile I, II, III[1]) ergeben, dass dasselbe mit einigen Anschwellungen und Verjüngungen sich gleichmässig in flachen Wellen von NW. nach SO. geneigt unter der Stadt hinzieht, im NW. (Lankow, Militärbad), in der Stadt (Hintenhof, Burg-Str., Königs-Str.) und im SO. (Ziegelwerder) über das Niveau des Schweriner Sees aufragend. In den Ziegeleigruben von Lankow, am Militärbad und auf dem Ziegelwerder wird der Thon gewonnen. Auch in Zippendorf ist das Lager in einem Brunnen durchsunken worden (s. u.).

Unter dem Thonlager ist noch auf einige Meter Mächtigkeit ein Sand- und Kieslager angetroffen, welches meist reichliches Wasser enthält.

Die innige Verbindung des Thonlagers mit feinen Schluffsanden ist vielfach zu beobachten, u. a. in der Thongrube am Militärbad; anderswo tritt der Thon mit scharfer Grenze an den Kies und Grand heran.

Während mehrere Bohrprofile die Schichtenfolge: Grand, Schluffsand, Thon resp. Grand, Thon u. s. w. zeigen, finden sich andererseits noch Bohrangaben (leider konnte ich die Proben selbst nicht mehr sehen), die mit einigen Profilen in grösseren Anschnitten übereinzustimmen scheinen und eine Einschaltung einer dünnen

---

[1]) Die Längen- und Höhenverhältnisse sind der Höhenkarte Schwerins von H. Schlosser entnommen.

Geschiebemergelbank zeigen. Als solche könnten wir event. betrachten die Schichten, bezeichnet:

im Bohrloch 2: 2,5 m »blauer fester Thon«; Oberkante 3 m über Spiegel d. Schweriner Sees.

" " 3: 6 " »Lehm« (?); Oberkante 7 m unter Spiegel d. Schweriner Sees[1]).

" " 4: 5 " »blauer Kies«; Oberkante 8 m unter Spiegel d. Schweriner Sees.

" " 5: 10 " »blauer thoniger Kies«; Oberkante 4 m unter Spiegel d. Schweriner Sees.

" " 8: 0,5 " »Schindel« über dem wasserführenden Kies; Oberkante 4 m unter Spiegel d. Schweriner Sees.

Würden wir die erwähnten Schichten als Aequivalente des (sog. Unteren) Geschiebemergels betrachten, was aber wegen Mangels der Bohrproben nicht ganz sicher ist, so hätten wir zwischen den »mittleren« Granden und dem eigentlichen, meist mit Granden und Schluffsand nach oben und nach unten abschliessenden, auch in der Mitte oft zwischengelagerte Sande führenden, »unterdiluvialen« Thonlager eine 2,5 bis höchstens 10 Meter dicke, an anderen Stellen ganz verschwindende, Bank von unterem Geschiebemergel eingeschaltet.

Aehnliches ist in einigen Gruben zu beobachten:

In den jetzt schön abgeschnittenen Kiesgruben beim Galgenberg am Nordufer des Ostorfer Sees zeigt sich folgendes Profil:

1. Blockkies und Geschiebelehm der Endmoränenkuppen; 0—2 m.
2. mittlere Grande und Kiese, discordant parallel struirt; ca. 10 m.
3. thoniger Kies, in grauen steinarmen Geschiebemergel übergehend; 2 m; an seiner oberen und unteren Grenze ausgeschlemmt, mit vielen dünnen Schmitzen von Sand und sandigem Thon.

---

[1]) Der »blaue thonige Kies« unter dem Thonlager wird wohl als Sediment zu gelten haben.

in schräger Richtung nach oben strömend, längere oder kürzere, gerade oder gewundene Thalläufe erodirend. Durch das unmittelbare Nebeneinanderauftreten der evortirenden Wässer war es möglich, dass viele Seen dicht neben einander eingesenkt werden konnten, ohne dass sie eine Oberflächenverbindung unter einander zeigen. So ist der Pinnower See isolirt von dem nur wenige 100 Meter entfernten Schweriner See und sein Wasserspiegel 10 Meter niedriger als der des letzteren. So ist ebenso der Lankower See eine selbständige Tiefung. Andererseits konnten Nachbarn durch flache oder tiefe und schmale Rinnen mit einander verbunden werden, zwischen sich Inseln oder Halbinseln des Plateaus lassend, wie z. B. die beiden Stücker Seen, der Faule See u. a. Noch weitere Seen stellen die noch von Wasser erfüllten alten Flussrinnen dar, so der Neumühler See; oft ist die Flussrinne ganz oder theilweise von alluvialen Moormassen erfüllt, so das Thal des Neumühler Sees unterhalb Neumühlen, oder das Authal. Weiter südwärts von dem Hauptwasserschwall mussten sich flachere Seebecken und längere breite Flussläufe bilden; von ersteren ist der Ostorfer See und das Pampower Moor ein Beispiel, von letztereren die vielen zur Heide abgehenden Thalniederungen.

Die späteren alluvialen Ausfüllungen solcher Bodenniederungen bestehen aus Moor und Torf, z. Th. auch Wiesenkalk (Seekreide) oder Thon. Wiesenkalk liegt unter dem Moore oft in beträchtlicher Mächtigkeit an den Rändern des südlichen Schweriner Sees; das mächtige Lager im Ramper Moor und der Goldburg wird von der Wickendorfer Cementfabrik ausgebeutet. Das Pampower Moor liefert den Torf für Schwerin. Die schlammige, oft von allerhand organischen Stoffen durchsetzte, übelriechende Moorerde bildet für Bauten, wie jetzt bei den Sielbauten der Stadt, oft recht unangenehme Schwierigkeiten.

Wie oben gesagt, wurde das Diluvialplateau durch die in verticaler Richtung wirkenden Wassermassen an

vielen Stellen gleichzeitig evortirt; so mussten sich die unmittelbar neben einander gelegenen, oft unverbundenen Evorsionsniederungen und Kessel bilden und konnten entgegengesetzt laufende Thäler in unmittelbarer Nähe entspringen, durch ganz schmale Wasserscheiden getrennt. Andererseits konnten dabei von dem Plateau verschieden geformte Inseln ausgeschnitten werden, die als reine Inseln jetzt noch rings von Wasser umgeben werden oder aus der einstigen Wasserfläche, der jetzigen Moorniederung als »Woorte« herausragen.

Auf solchen Inseln und Woorten ist das Schloss und die alte Stadt Schwerin erbaut.

Im Westen vergrössert sich die Stadt auf dem Diluvialplateau, welches durch ein nordsüdliches, den Ziegel- und Burg- und Ostorfer See verbindendes Thal abgeschnitten ist. An seinem Rande verläuft die Wismarsche und Rostocker Strasse, hier überall die unteren diluvialen Schichten, wesentlich Sand, entblössend, während die von hier nach Westen ansteigenden Strassen, bald noch den oberen Geschiebelehm als Decke auf dem Sand antreffen. Am nördlichen Ende der Wismarschen Strasse durchschneidet das Thal der Aue das Plateau. Das alte nordsüdliche Thal hat als Wasserrest den flachen, 4 m tiefen Pfaffenteich, im übrigen ist es tief erfüllt von Moor und z. Th. Thon; die Alexandrinen-, Marien-, Kaiser Wilhelm-, Wladimir-, Orleans-Strasse u. a. gehören ihm mit ihren unteren Seitenstrassen an.

Die Profile 9—11 geben einen Einblick in seine Alluvialerfüllung; bei der Beaugency-Strasse wurde am Burgsee erst in 12,5 Meter Tiefe Sand unter dem Moor angetroffen.

Im Süden erhebt sich bei der Artilleriecaserne und Paulshöhe das Diluvialplateau, vom Faulen See evortirt. Der Schlossgarten befindet sich auf niederem Alluvialboden.

Die eigentliche alte Stadt hat sich auf einer durch Seitenthäler gegliederten Diluvialinsel und die daneben gelegenen Moorniederungen aufgebaut.

Das Schloss steht auf einer niedrigen Insel des mitteldiluvialen Sandes. Königstrasse, Markt, Domplatz, Schelfmarkt bezeichnen die Höhe einer schmalen Diluvial-Thon- und Sand-Insel oder Woort, die sich bis 8,5 Meter über den Spiegel des Schweriner Sees erhebt. Von ihr fallen die Strassen allseitig zu dem Moorsumpf ab, auf welchem die übrigen Stadttheile liegen. Durch einen Thallauf in der Lützow-Strasse ist von ihr eine nördliche kleinere Partie, das Gebiet der Mühlen-Strasse, fast inselartig abgetrennt, und an diese schliesst sich, durch zwei an den Wasserscheiden verschmolzene Thalläufe geschieden die Thonkuppe der Berg- und Werderstrasse, mit der Abflachung zum Hintenhof. Eine schmale Niederung scheidet diesen Theil von der grösseren Insel des Schelfkirchhofs und Umgebung.

Während die jene Woorte trennenden Alluvialniederungen verhältnissmässig nicht sehr tiefe Moormassen führen (allerdings immerhin für Bauten oft noch unbequem), z. B. beim Ziegenmarkt 4,5 m, Tauben-Str. 5 m, Lützow-Str. 3,5 m, Enge-Str. bis Schuster-Str. 3,5 m, finden sich etwas weiter von den Abdachungen der alten Diluvialinseln oft sehr beträchtliche Tiefen, so am Burgsee (s. o.), am Beutel, am Marstall (hier unter dem Moor Wiesenkalk, dann Sand und z. Th. nochmaliger Moor bis 11 m erbohrt).

Weitere Details bez. Bohr- und Schürf-Arbeiten der Canalisation können hier nicht aufgenommen werden[1]; die Profile IV, V, VI geben einen Ueberblick über die genannten Verhältnisse; eine kartographische Darstellung unterblieb, da die [illegible] Karte bis auf einige Veränderungen dem Befund ganz gut entspricht. —

Wenige hundert Meter südwärts von der geschilderten wechselvollen Landschaft kann man in ein Gebiet gelangen, welches auf einer [illegible] Meilen langen Wanderung

[1] Für die Mittheilung der betr. Angaben [illegible] den Herren Oberbaurath [illegible], Bauinspector [illegible], [illegible] W. [illegible] zu grossem Dank verpflichtet.

nach Süden bis Ludwigslust in eintöniger Form den Typus der Sandebene vor Augen führt, welcher wohl nur noch das Interesse des Geologen zu fesseln vermag. Von der Meereshöhe von 60 m flacht sich in kaum merkbarer Weise das fast ganz ebene Terrain bis nach Sülten auf 48 m ab; nur zuerst sieht man z. B. bei Göhren noch einige tiefe Moorniederungen und Evorsionskessel als Ausklänge der coupirten Moränenlandschaft, dann verschwinden auch diese und machen nur sehr flachen breiten Bodendepressionen ab und zu Platz. Der Boden geht aus dem steinigen Geschiebelehm über zuerst in steinreichen Kies, weiterhin verringert sich die Zahl der Steine ebenso wie ihre Grösse und wir sehen im Buchholz u. s. w. den als »unterdiluvial« kartirten Heidesand mit Steinbestreuung, in Gruben, Bahneinschnitten, Brunnen bis auf 16 m entblösst, mit der charakteristischen discordanten Parallelstructur, mit Schluff-Zwischenschichten, im Allgemeinen von horizontaler Lagerung. Endlich verschwinden alle Steine und der feine gelbe Heidesand erlangt die Alleinherrschaft. Hier entwickeln sich dann die breiten, sanderfüllten Thäler, welche die sogen. südwestliche Heideebene darstellen, aus welcher nur vereinzelte Inseln älteren Diluviums oder verwischte Reste eines parallel vorgelagerten endmoränenartigen Geschiebestreifens hervorragen. Dort sehen wir (z. B. am Mühlenberg bei Rastow) die alte Thätigkeit des Windes in auf- und angewehten Sanden und in den »Sandcut«-Schliffen der »Kantengerölle«[1]).

Wie vor dem Ende der isländischen und grönländischen Gletscher weite Ebenen, die »Sandr« sich ausdehnen, von mäandrisch gewundenen Gletscherströmen durchflossen, auf denen die Gletscherbäche ihren ausgeschlemmten Moränenschutt ausbreiten[2]), so haben wir

[1]) Vergl. E. G.: Die Bildung der »Kantengerölle«. Arch. Nat. 1886. S. 33, Taf. 3 u. 4, und Berichtigung im N. Jahrb. f. Min. 1887. II. S. 78.

[2]) Keilhack: Vergl. Beob. an isländ. Gletscher- u. nordd. Dil.-Ablag. Jahrb. pr. geol. L.-A. für 1883. S. 159 f. Kornerup: Meddel. Grönl. I. tab. V.

uns auch diese Sandheide vorzustellen als vor dem Ende des Eislandes ausgebreitete und aufgeschüttete Sandmaterialien, welche die dem Gletscher entströmenden Wässer der Moräne entführten[1]) und es haben diese Sandrheiden, von denen gerade südlich von Schwerin ein ausgezeichnetes Beispiel zu beobachten ist, demgemäss nicht mehr das Eintönige für uns, sondern auch sie müssen als Beweise für die nun allgemein herrschende Auffassung dienen: einer allgemeinen diluvialen Vereisung des norddeutschen Tieflandes.

Gliederung des Schweriner Diluviums.

Die Schweriner Thonablagerung scheint sich sehr weit fortzusetzen: Im Norden von Schwerin beginnt sie bei Lübstorf nahe unter der Oberfläche (ca. + 50 m); östlich von Schwerin erscheint das Thonlager bis in die Gegend von Crivitz; südlich tritt es im Mühlenberg bei Rastow mit Sand und grauem Geschiebemergel in Schichtendrückung verbunden inselartig aus der Sandrebene hervor und bildet in Hagenow flachwellige Schichten in den dortigen Ziegeleigruben. Dies ergiebt eine Längenerstreckung des bekannten Lagers von 35 Kilometer.

Die oben erwähnte dünne Bank von grauem Geschiebemergel, die oft nach oben und nach unten noch aufgeschlemmt ist, ist in die oben wie unten ganz gleichartig beschaffenen Sedimente der Art eingeschaltet, dass sie auf den Beschauer kaum den Eindruck einer selbständigen, eine besondere Eiszeit repräsentirenden Ablagerung machen dürfte. Nach der üblichen Gliederung hätten wir sonach in dem, bis zur Tiefe von 92 m, d. h. 47 m unter Ostseespiegel erbohrten, Schweriner Diluvium folgende fünf Abtheilungen:

1. 0 bis ca. 5 m Oberdiluvium: Oberer Geschiebemergel oder Geschiebekies.

[1]) E. G.: Die meckl. Höhenrücken. S. 92.

2\. 0 „ ca. 25 „ Unter-[1]) (besser Mittel-) Diluvium: Grande, selten mit Schluffsanden und Thon.
3\. 0 „ 10 „ Unterdiluvium: Geschiebemergel.
4\. 30 „ 50 „ „ : Diluvialthon, oben und unten, zuweilen auch in seiner oberen Hälfte mit Schluffsanden verbunden.
5\. 5 „ 30 „ „ : Grand und Kies.

Bei früherer Gelegenheit[2]) habe ich auseinandergesetzt, dass die Sandmassen der »Sandr« nahezu gleichaltrig sein müssen mit den Moränenabsätzen des Oberen Diluviums. Die Kiese und Sande von ca. 16—32 m Mächtigkeit der südlichen Sandebene halte ich also ebenso wie die unter dem Deckmergel lagernden, bis 25 m mächtigen Sande in Schwerin für oberdiluvial; wo eine derartige durch Profile sicher gestellte Lagerung nicht beobachtbar ist, mag man für sie auch die Bezeichnung mitteldiluvial anwenden. Das Thonlager in seiner weiten Ausdehnung beiderseits der Schweriner Endmoräne ist als eine selbständige Ablagerung zu betrachten. Leider ist das Lübstorfer Bohrloch[3]) nicht genau genug, um zu behaupten, dass unter dem Thonlager echter unterer Geschiebemergel angetroffen ist. Die dünne Bank von grauem Geschiebemergel, die über dem Thonlager, resp. in dem Kies, nachgewiesen ist, stellt eine Unterbrechung der mächtigen unterdiluvialen Sedimentation durch den Vorschub einer Moräne dar, die aber hier ganz abweichend von sonstigen Vorkommnissen des unterdiluvialen Geschiebemergels[4]) auffällig dünn ist. In dem Sandr-Kies des Bahneinschnittes von Consrade fand ich ähnliche Mergelgerölle wie in dem Bartelsdorfer Kies[5]).

---

[1]) Vergl. auch Klockmann a. a. O. p. 13—18.
[2]) Die meckl. Höhenrücken. S. 93.
[3]) IX. Beitr. z. Geol. Meckl. 1887. S. 71.
[4]) Vergl. z. B. Rostock, IX. Beitr. S. 34.
[5]) Arch. Nat. 1888. S. 203.

Bohrprofile der Stadt Schwerin[1].

1. Johann Albrecht-Str. (Stoffers) westliches Plateau, + 57 m.

ca. 4 m Geschiebemergel
bis 16 „ feiner gelber Sand, unten ca. 0,6 m Braunkohlen führend.

2. Ecke der Wittenburger und Voss-Str. + 61 m.

ca. 21 m kiesiger Sand, (unter ca. 2 m sandigem Geschiebelehm)
2,5 „ blauer fester Thon (? Geschiebemergelbank)
0,6 „ Sand
3,0 „ gelber Thon
bis 32 „ weisser Sand mit Wasser.

3. Militär-Lazareth, westl. Plateau, + 55 m.

0—25 m vorhandener Brunnen, (Geschiebelehm über Sand)
25—31 „ Lehm (? brauner Dilurialthon oder Geschiebemergel)
31—39 „ gelber Sand
39—43 „ weisser Kies
43—73 „ blauer Thon
73—83 „ blauer thoniger Kies (? unterer Geschiebemergel oder thoniges Sediment)
83—90 „ weisser Sand mit reichlich Wasser.

4. Artillerie-Caserne, südliche Plateauinsel am Ostorfer See. + 51 m.

0—18 m alter Brunnen (Diluvialkies und Sand, z. Th. mit etwas Deckkies)
18—22 „ gelber Kies
22—27 „ blauer Kies (? thoniges Sediment oder Geschiebemergel)
27—29 „ thoniger Sand (Schluff)
29—34 „ blauer Thon
34—45 „ schwarzer Thon
45—62 „ blauer Thon
62—64 „ thoniger Sand (Schluff)
64—67 m schwarzer Thon
67—71 „ feiner weisser Sand (Schluff)
71—74 „ weisser Kies.

5. Wilhelm—Alexandrinen-Str. (Divisionsgeneral) Rand des Westplateaus, + 42 m.

0— 4 m weicher gelber Sand
4— 9 „ grober gelber Sand
9—19 „ blauer thoniger Kies (? unt. Geschiebemergel od. Sediment)
19—59 „ blauer Thon
59—60 „ feiner weicher Sand (Schluff)
60—65 „ weisser Kies.

---

[1] Vergl. Profile I, II u. III.

6. Wismarsche Str. nahe Marienplatz (Michelsen), + 42 m.

0—14 m gelber Sand, mit Thonzwischenlagen
14—30 „ blauer Thon
30—35 „ blauer Kies.

7. Rostocker Str. (Feltmann), + 45 m.

0—25 m Brunen (?)
25—33 „ weissgelber Sand
33—37 „ gelber Kies
37—57 „ blauer Thon
57—73 „ feiner weisser Sand
73—81 „ grober Kies
81—92 „ weisser Kies mit Wasser.

8. Wismarsche Str. (Mahncke), + 48 m.

ca. 4 m Lehm (oberer Geschiebelehm)
ca. 4—15 „ Sand
15—15,5 „ »Schindel«
—16 „ grober Kies, mit plötzlich 5 m hoch ansteigendem Wasser. (N.B.: zwischen 5 und 6 gelegen, Wasser auf der thonigen Kiesbank! von Num. 5).

9. Kaiser Wilhelm-Str. (Posthof), + 41 m.
(Alluvialniederung zwischen Ostorfer und Ziegelsee.)

0— 4 m Auftrag
— 7,5 „ Torf
—21 „ Thon, bunt, mergelig
darunter »Morast« (halb Thon halb Schlamm, schwarze Suppe)
darunter wasserführende Sandschicht;
Tiefe 80′ = 25 m.

10. Kaiser Wilhelm-Str. (Darnke), + 40,5 m.
(Alluvialniederung).

4 m Auftrag
2 „ Torf
2—3 „ Thon, bräunlich
Sand, darin bei 70′ = 20 m gutes Wasser.

11. Elisabeth- — Marien-Str. (Lehsten), + 41 m.
(Südostseite der Pfaffenteichniederung.)

1. 0— 6 m aufgeschütteter Sand
— 8 „ Thon mit Muscheln
—10 „ reiner Thon
—10,5 „ Thon mit Sand
—16,5 „ Sand.
2. 0—11 „ Auftrag und Sandschüttung
—13 „ fester Thon
—17 „ Sand.

12. **Schelfkirchenecke** (Garnison-Magazin Garten), + 4[illegible]

0—0,6 m Auftrag
—5 „ Torf
grober Kies mit viel Wasser.

13. **Domthurm**, + 43. Bohrloch 7 u. 8 (mittlere Stadtin

0— 1,75 m Auftrag
— 5 „ gelber Thon
— 5,8 „ blauer Thon
—18,2 „ scharfer Diluvialsand.

14. **Schelfmarkt—Lützow-Str.** (Strauss), + 41 m.

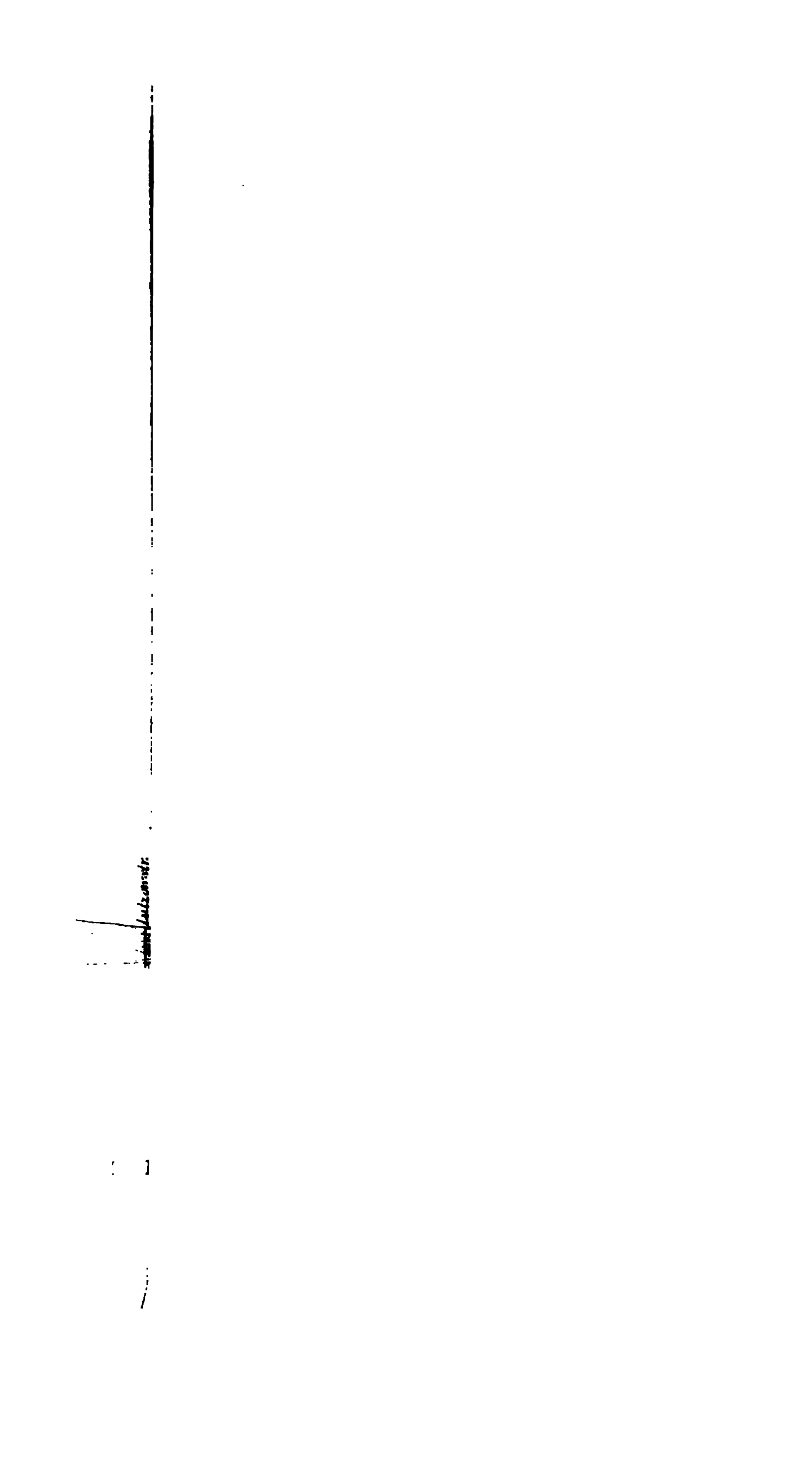
0— 3 m gelber Kies
—11 „ weisser Kies
—65 „ Thon
—69 „ brauner Kies, eisenschüssig.

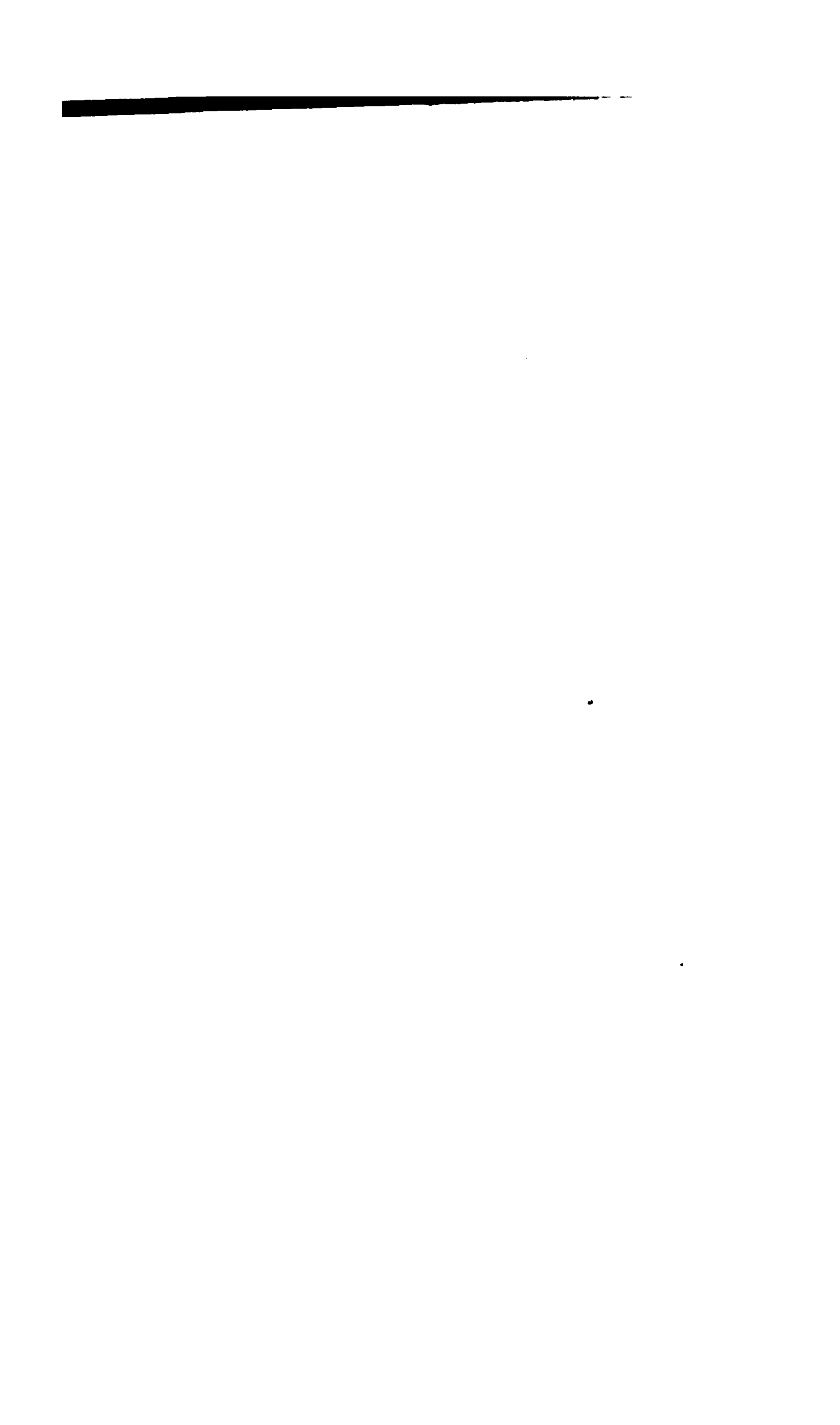
15. **Amts-Str. — Werder-Str.** (Jägerofficiermesse), + 40

0— 6 m weicher blauer Thon
— 8 „ harter do. (? Geschiebemergel)
—12 „ blauer thoniger Sand
—40 „ blauer und schwarzer Thon
—56 „ blauer Sand
—65 „ weisser Kies.

16. **Schelfkirchhof** (Eiskeller v. Strauss), + 40 m.

0— 5 m Lehm
—35 „ blauer Thon
—45 „ blauer Sand
—60 „ weicher Sand
—65 „ scharfer weisser Kies.





XIII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

Weitere Aufschlüsse der Flötzformationen.

Mit Tafel VII—IX.

Von E. Geinitz-Rostock.

Inhalt:

I. Das Mallisser Tertiär.

Der im Jahre 1881 von der Heideebene des Eldethales in die Thongrube der Mallisser Neuen Ziegelei getriebene Stollen ist jetzt durch einen offenen Einschnitt freigelegt worden. Dabei sind die früher mir nicht von Augenschein bekannt gewordenen hangenden Schichten des mitteloligocänen Septarienthones in vorzüglichster Schönheit frei gelegt worden und ich habe durch vielfache, dem Fortschreiten der Arbeit entsprechende Besuche der Localität[1]) nunmehr ein klares Bild der dortigen Lagerungsverhältnisse entwerfen können, welches die früheren Mittheilungen[2]) z. Th. erheblich erweitert resp. rectificirt. Während man früher in die Thongrube auf einem Bremsberg über den stehen gebliebenen Rest des alten Eldethalrandes hinüber gelangte und somit den Abraum der hangenden Schichten vermied, ist dieser Abraum hauptsächlich bei Gelegenheit des dortigen Bahnbaues nunmehr zu einem grossen Theil entfernt worden, und wird der Stollen-Einschnitt nach seiner Vollendung ein bis 4,65 m über den Spiegel des dortigen Eldekanales

[1]) Bei diesen Excursionen und dem dortigen Sammeln wurde ich von Herrn Buchhalter Burmeister-Malliss aufs zuvorkommendste unterstützt, wofür ich auch öffentlich meinen Dank aussprechen möchte.

[2]) Die Flötzformationen Mecklenburgs. Arch. Nat. Meckl. 1883, IX. und XI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Arch. 1887 u. 1889.

hinabreichendes Profil von 5 bis 6 m Höhe liefern. Die Thongrube liegt an dem hier fast rein O.-W. verlaufenden, alsbald nach WSW. umbiegenden, bis 45 m über Meeresspiegel gelegenen Steilufer des alten Eldethales, halbwegs zwischen Hof Malliss und Göhren.

Der Stollen lief ungefähr senkrecht auf das Streichen der Schichten, N 50° O[1]), seine Länge ist 164 m. Der Einschnitt verfolgt ungefähr die gleiche Richtung, er steht einige Grade schräg gegen das Streichen; seine Wandung ist zu 35° abgeböscht, seine Tiefe von der Abraumsohle bis zum Stollendach war im Herbst 1891 3,5 m. Auf der Tafel VII habe ich das Bild der östlichen Böschungswand am 30. September 1891 wiedergegeben, welches also nach dem eben Gesagten nicht ganz genau das wahre Profil giebt, indem die Winkel wegen der Böschungsneigung und der abweichenden Einschnittsrichtung um etwas zu reduciren wären. Die westliche Wand zeigte im wesentlichen Uebereinstimmung, nur die Grenzen der Diluvialbuchten naturgemäss gegen die östliche Wand verschoben.

Im Hintergrund des Einschnittes steigt eine Schicht von Sandstein auf, das directe Hangende des Septarienthones. Bei einer Mächtigkeit von 0,5 m zeigt sie ein Einfallen von 20—22° nach WSW. und N 55° W-Streichen. Es ist die untere Bank des Oberoligocän (I). Bis auf ihre Schichtfläche ist hier in der südwestlichen Ecke der Abraum weggenommen.

Auf dieser Bank lagert mit ganz gleichem Einfallen ein fester grünlich grauer thoniger Sand (0 O.), in dünnen, zerbröckelnden Schichten abgesondert, der »schwarzgraue, sehr fest gelagerte, grobkörnige Sand, der schwer losgehauen werden kann«, in dem Stollen[2]). Die Länge des Aufschlusses beträgt 25 m, demgemäss ist die wahre Mächtigkeit dieses Sandes 6,5 m; nach dem unten Mitzutheilenden ist dieser Sand marines Oberoligocän.

Er wird concordant überlagert von der oberen Sandsteinbank des Oberoligocäns (II), mit 0,5 bis 1 m Mächtigkeit.

Beide Sandsteinbänke bilden zusammenhängende Concretions-Schichten, die auch auf die Ostseite des

[1]) Bezogen auf den wahren Meridian (10° westl. Declination).
[2]) Flötzformationen 1883. S. 93.

alten Grubeneinganges reichen, daher hier und bei dem Schornsteinfundament zu finden[1]). Taf. VIII Fig. 1 zeigt nach einer Photographie das Bild des westlichen Abraumes im Mai 1890, wo bis zu der geneigten unteren Bank der Sand und Kies abgefahren war und die grossen Blöcke der oberen Bank in wildem Durcheinander den Boden bedeckten, bis sie zerschlagen und abgefahren wurden; an der Westwand dagegen ist noch die obere Bank im Profil zu erkennen.

Das Planum des Abraumes zeigte von hier an bis zu den Ziegeleischuppen vorherrschend groben Diluvialkies, nach dem Thale hin auch Heidesand. Vereinzelt treten am Boden Partien von Geschiebemergel hervor und auffällige fetzenartige Gebiete von schneeweissem Glimmersand. Der weitere Abbau vergrösserte die Partien des Glimmersandes immer mehr und zeigte eine scharfe, unregelmässige Abgrenzung desselben gegen den Diluvialkies. In einigen Schürfen fanden sich in dem Kies neben den grossen nordischen Geröllen auch grosse und kleine scharf begrenzte Fragmente, echte Gerölle, von Glimmersand. Dieselben müssen in gefrorenem Zustand losgerissen und ebenso wie die anderen Gerölle behandelt worden sein. Neben diesen finden sich ferner einzelne Gerölle der oligocänen Sandsteine, ferner grosse Blöcke von Grünsandstein mit massenhaften Phosphoritknollen, Ostreen u. a., dem typischen Karenzer Kreidegestein, und local in grosser Menge Gerölle von Geschiebemergel. Alles ist in einem wirren Durcheinander von rostbraunem Kies, meist ohne deutliche Schichtung, gelegen, ein an Moränengrus erinnerndes Bild. Auch weiter westlich von hier, am Fusssteig des Gehänges und vor dem früheren Directorialhause, treten Partien des Glimmersandes in resp. unter dem rostbraunen Kies hervor.

Die tieferen Einschnitte haben diese an der Oberfläche verworrenen Lagerungsverhältnisse klar gelegt:

An unserer Böschung finden wir noch ein kleines, 0,6 m mächtiges Nest von Thon (th) auf der oberen Sandsteinbank gelagert. Dann sehen wir eine unten noch 15 m, oben 30 m breite Partie von Diluvium zwischen das Oberoligocän und das Miocän eingeschoben und zwar unten grauen Geschiebemergel (dm) mit

---

[1]) Flötzform. S. 92 als Bockuper Sandstein angesehen (s. u.).

unregelmässiger, klippenartiger Oberkante, von grobem, meist ungeschichteten braunen Kies (dk) bedeckt, der nur an einer Stelle in deutlich geschichteten Spathsand (ds) übergeht. An der Grenze von Geschiebemergel und Kies treten hier drei grosse Schollen von gelblichem scharfen Spathsand auf, deren Schichtung scharf an den Grenzen abschneidet.

Hier folgt in fast ebener Begrenzungsfläche, an eine Verwerfungsspalte erinnernd, das Miocän:

In conformer Lagerung, nur noch etwas flacher, nämlich mit 15° einfallend, zu unterst grauschwarzer und brauner sandiger Thon (mth), Schluffartig, darüber eine 0,5 m mächtige schwarze Schicht von sandigem Glimmerthon (Alaunerde) (gth), in welchem besonders in trockenem Zustande die massenhaften weissen Glimmerschüppchen auffallen, und endlich schneeweisser bis gelblicher Glimmersand (gs), in feiner Schichtung wechsellagernd mit verschiedenen, theils sehr feinkörnigen, theils grandigen, auch wohl thonigen Varietäten. Während an dieser Wand noch an eine Dislocationsbegrenzung zu denken wäre, zeigten die etwas höher hinaufreichenden Massen des Glimmersandes einige Schritte weiter westlich unregelmässige Abgrenzungsflächen gegen den Kies und Geschiebemergel, so dass ich, wie oben gesagt, lieber eine von oben sich an die Grenze der harten Oberoligocän- und der weichen Miocänschichten eingeschobene, dem Thal ungefähr parallel laufende Diluvialeinpressung hier annehmen möchte. Dem entsprechen auch die weiteren Vorkommnisse.

An der östlichen Böschung reicht der Glimmersand jetzt nur noch zipfelartig bis oben. Er ist bedeckt von einem Steinpflaster und schön discordant parallel gelagertem Spathsand, westlich begrenzt von gestauchten Spathsandschichten, denen Kies und Geschiebemergelreste folgen, an ihrer Grenze mit einigen grossen erratischen Blöcken und einer scharf abgegrenzten Scholle von Glimmersand.

In dem tieferen Niveau des erst hier am Eingang ganz frei gelegten Stollens steht der Glimmersand des weiteren an, mit dem gleichen Einfallen, nur am Ende mehrfach gestaucht. Hier finden sich auch fetzenartige Einpressungen von Miocänthon (th) in dem Glimmersand und ganz am Ende auch eine Schmitze von Diluvialsand. *Bedeckt* und angelagert wird hier der Glimmersand von

dem zum Thale mit flacher Uebergussschichtung abfallenden gelben, feinen Heidesand (hs).

Wir haben also hier eine conforme Ueberlagerung: Mitteloligocäner Septarienthon, 20—25° WSW. einfallend, 8 m marines Oberoligocän, 20—22° einfallend, und miocänen Thon und Glimmersand mit etwa 15° Einfallen. An der hinteren etwa 16 m hohen Nordwand der Thongrube sind fünf unbedeutende Verwerfungen zu sehen, mit 0,5 m Sprunghöhe, deren eine 50° östlich einfällt mit O-W.-Streichen, in das darüber lagernde, 6 m mächtige Diluvium setzen dieselben nicht fort.

Die Bedeckung des Tertiärs ist auf der Höhe 5—6 m strenger, blockreicher Geschiebemergel, der hier scharf, fast geradlinig gegen den Septarienthon abschneidet, oft einen grossen Block noch etwas in den Thon eindrückend. An den Gehängen findet sich in einigen Mergelgruben der Umgebung in dem Geschiebemergel Sand eingequetscht und am eigentlichen Eldethalabsturz sahen wir nesterweise den rostbraunen Kies. Derselbe wird in zahlreichen Schurfen als werthvolles Chaussee- und Eisenbahnbaumaterial aufgesucht. In den Aufschlüssen der Thongrube war vorzüglich zu beobachten, wie der Kies sich als Ausschlemmproduct aus dem Geschiebemergel entwickelt hat. Mächtige Wassermassen eines gewaltigen Eldestromes haben, unterstützt von Eisschollen, den Plateaurand aufgewühlt, den Geschiebemergel und z. Th. seinen Untergrund zerwühlt und ein fast ungeschichtetes Kiesmaterial abgesetzt, sowohl an dem Gehänge, als auch auf dem Plateaurande (hier zu niedrigen sich deutlich abhebenden Rücken parallel dem Uferrande aufgehäuft). Unter den Geröllen finden sich auch scharf begrenzte Schollen von Sand, sowohl tertiärer Glimmersand als auch diluvialer Spathsand. Dieselben müssen offenbar in gefrorenem Zustand herausgeworfen worden sein, sonst müssten sich an den Grenzen ihre Schichtungen verwischt haben. Dass derartige Erscheinungen möglich sind, habe ich am Warnemünder Strand im Winter mehrfach beobachtet; ganze Schollen von gewissermassen Eissandstein lagen aufgethürmt und als längst alles Eis aus denselben im Frühjahr verschwunden war, zeigten diese nunmehrigen Sandschollen noch lange die scharfkantige Form der alten Eisschollen.

Nebenbei bemerkt, müssen wir hiernach auch diesen Kiesen, die im übrigen ein völlig »unterdiluviales« Aus-

sehen haben, ein jungdiluviales, postglaciales Alter geben. Der Heidesand oder Thalsand ist hier im Thal zu den bekannten Dünenzügen zusammengeweht[1]), in dem Steinpflaster des Kieses finden sich im ganzen Mallisser Revier sehr viele und oft mustergültig geformte Kantengerölle.

Die genauere Prüfung der hangenden Tertiärschichten ergab Folgendes:

Der feste grünlich graue Sand (O O) hat eine dunkelgraugrüne Farbe, bei Verwitterung oft rostbraune Oberfläche und weisse Ausblühungen zeigend. Undeutlich schieferig, feucht zäh und schmierig, trocken zerbröckelnd und sich aufblätternd, mit vielen winzigen Glimmerschüppchen. Beim Schlemmen zeigt er einen nicht sehr erheblichen Thongehalt und zerfällt in äusserst feinen Sand, im Wesentlichen aus Quarz mit Glimmer- und Glaukonitkörnchen bestehend. Der Kalkgehalt ist allgemein verbreitet. Zuweilen finden sich auch Nesterchen und Adern von schneeweissem Glimmersand. Häufig treten kleine, selten grössere knollenförmige Concretionen von Schwefelkies in dem Sand auf, welche meist viele Conchylien enthalten, oft ein reines Muschelconglomerat bildend; der Pyrit bildet auch oft das Versteinerungsmaterial der einzelnen Conchylien und der Holzstückchen.

In überraschender Menge finden sich in dem Glaukonitsand Conchylien und Foraminiferen. Die weissen calcinirten Schalen der Muscheln und Schnecken sind allermeist sehr zart, so dass ein Sammeln ziemlich schwierig ist, die mehr oder weniger stark verkiesten Exemplare sind gewöhnlich nicht sehr gut erhalten. Ich habe durch sorgfältiges Ausschlemmen grösserer Stücken des thonigen Sandes und Aussuchen mit Pinsel nach und nach eine gut erhaltene Reihe der Fauna erhalten.

Bei der Bestimmung einiger Formen wagte ich indess ein endgültiges Urtheil allein nicht abzugeben und habe mich mit der Bitte um Revision an Herrn Prof. Dr. von Könen-Göttingen gewandt. Für seine bereitwillige Unterstützung spreche ich ihm hier nochmals meinen verbindlichsten Dank aus.

Die Liste der Versteinerungen ist folgende:

---

[1]) Seen Meckl. S. 93.

Versteinerungen aus dem oberoligocänen Glaukonitsand an der Mallisser Ziegelei*).

Anomia Goldfussi Desh.
A. asperella Phil.
* *Pecten decussatus Münst.*
* *P. semicingulatus Münst.*
P. striatocostatus Münst.
P. crinitus Goldf.
* *P. bifidus Münst.*
P. semistriatus Münst.
P. pictus Goldf.
P. Hauchecorni Kön.
Lima sp. (aff. Sandbergeri Desh.)
Avicula cf. stampiniensis Desh. (aff. Herouvakensis Desh.)
* *Modiola micans A. Braun.*
M. pygmaea Phil.
Mytilus cf. Faujasi Bgt.
Pinna sp.[1]
Pectunculus Philippii Desh.[2]
Limopsis retifera Semp.
* *Nucula compta Goldf.*[3]
N. peregrina Desh.
* *Leda gracilis Desh.*
L. pygmaea Münst.
L. Strucki Koch.
L. cf. glaberrima Münst.
* *Cardium cingulatum Goldf.*
C. Kochi Semp.
Lucina Schlönbachi Kön.
? *Diplodonta sp.*
Crassatella minuta Phil.
* *Cyprina rotundata Braun.*
* *Astarte gracilis Münst.*
A. cf. Kickxii Nyst.

---

*) Die besonders häufigen Vorkommnisse sind durch ein * ausgezeichnet.

[1]) Ein kleines Bruchstück.

[2]) Hierzu sind auch die losen Exemplare der alten Sammlung aus Grünsand von Malliss, aus 60—70' Tiefe, zu rechnen, die Oehmcke (Der Bockuper Sandstein 1886, Num. 69) als *P. pilosus L.* erwähnt.

[3]) Sehr häufig. In der dickschaligen Form der *Nuc. Chastelii Nyst.*

A. cf. pygmaea Münst.
A. ? concentrica Goldf.
* *Isocardia subtransversa d'Orb.*
* *Venericardia tuberculata Münst.*
* *Cytherea incrassata Sow.*
C. multilamellosa Nyst.[1]
? *Mactra trinacria Semp.*
Siliqua Nysti Desh.
* *Corbula gibba Ol. = subpisum d'Orb.*
C. cf. rugulosa Kön.
C. ? Henkeliusiana Nyst.
Spheniopsis scalaris Braun.
Neaera clava Beyr.
* *Panopaea Heberti Bosg.*
* *Saxicava arctica L.*
* *Teredo navalis Sdbg.*[2]

* *Aporrhais speciosa Schl. sp.*
Murex Deshayesii Nyst.
Tiphys Schlotheimi Beyr.
Tritonium flandricum Kon.
Ficula (Pyrula) reticulata Lam.
F. concinna Beyr.
Fusus elongatus Nyst.
F. cf. elegantulus Phil.
Mitra semimarginata Beyr.
Voluta Siemsseni Boll.
Cassis megapolitana Beyr.
Pleurotoma regularis Kon.
Pl. Koninckii Nyst.
Pl. turbida Sol.
Pl. Chastelii Nyst.
Pl. laticlavia Beyr.
Pl. polytropa v. Kön. (= Selysii Kon.)
Pl. cf. subdenticulata Münst.
Cancellaria granulata Nyst.
C. evulsa Sol.
Cerithium cf. perversum L.

---

[1]) Sehr ähnlich der *Venus lens Phil.* (nach Wiechmann = *Cyth. incrassata juv.*; vergl. auch *Cyth. cyprinaeformis* Lienenklaus, Fauna d. Doberges 1891. S. 63, Taf. 1. 8). Auch aus der alten Sammlung vom Mallisser Bohrloch, vergl. Oehmcke, l. c. *Num.* 84.

[2]) Auch zahlreiche von weissem Sand erfüllte Bohrgänge.

C. trilineatum Phil.
C. sp.
* *Natica Nystii d'Orb.*
Turbonilla variculosa Semp.
T. subulata Mer.
Eulima Hebe Semp.
Scalaria pusilla Phil.
Sc. sp.
Xenophora scrutaria Phil.
Actaeon punctatosulcatus Phil.
Emarginula punctulata Phil.
* *Ringicula striata Phil.*
Bulla cf. lineata Phil.
Tornatella punctatosulcata Phil.
T. megapolitana Koch.
* *Dentalium geminatum Münst. (Kickxii Nyst.)*

Dazu kommen noch:

Terebratula grandis Blb.
Echinitenstacheln in zwei verschiedenen Arten.
Knochen, Zähne von *Oxyrhina* und *Lamna.*
Gehörknöchelchen: Otolithus * *Gadidarum elegans, G. cf. planus, Triglae ellipticus, Sciaenidarum gibberulus, n. sp.*
Holzstückchen, verkohlt und verkiest, sind nicht selten.

Die Foraminiferen und Ostracoden hatte Herr Dr. Osswald-Rostock die Güte zu bestimmen; seine Liste der Vorkommnisse ist die folgende:

Ostracoda:

Cytherella fabacea Born.
C. Beyrichi Born.
Bairdia semipunctata Born.

Herr Dr. Schacko-Berlin fand noch folgende Ostracoden:

Cytherella nodosa Brady.
Bairdia pernoides Born.
B. laevissima Born.
Eucythere declivis Brady?
Cythere biornata Born.
C. variolata Brady.
C. Woodiana Jones.
C. subtrigona Born.

C. subtriangulus Speyer.
C. latidentata Born.
C. echinata Born.
C. tricornis Born.
Cytheropteron pipistrella Brady.

Foraminifera:

A. *Monostegia d'Orb.*
Ovulinida s. Lagynida Sch.
Fissurina globosa Born.

B. *Polystegia Reuss.*
Stichostegia d'Orb.
Glandulina obtusissima Reuss.
G. inflata Born.
G. laevigata d'Orb.
G. cf. elongata Born.
Nodosaria soluta Born.
N. cf. aculeata d'Orb.
Dentalina Buchi Reuss.
D. obliquestriata Reuss.
D. intermittens Bronn.
D. globifera Reuss.
D. acuticauda Reuss.
D. oligosphaerica Reuss.
D. cf. soluta Reuss.
D. cf. consobrina d'Orb.
D. cf. Girardana Reuss.
Flabellina oblonga v. M. sp.
F. cuneata v. M. sp.
F. obliqua v. M. sp.

C. *Helicostegia d'Orb.*
a. *Nautiloidea d'Orb.*
Cristellaria osnabrugensis v. M.
C. arcuata Karst. sp.
C. gladius Phil. sp.
C. cf. elliptica Born.
Robulina augustimargo Reuss.
R. declivis Born.
R. dimorpha Reuss.
R. insignis Reuss.
R. inornata d'Orb.
R. deformis Reuss.
R. integra Born.

R. Beyrichi Born.
R. sp.
Noniona bulloides d'Orb.
N. affinis Reuss.
N. punctata d'Orb. (= N. placenta Reuss).

b. *Rotalinida.*

Rotalina Partschiana d'Orb.
R. Akueriana d'Orb.
R. contraria Reuss.

c. *Turbinoidea.*

Rotalia deplanata Reuss (= Truncatulina communis Römer).

d. *Uvigerinida.*

Clavulina communis d'Orb.
Gaudryina siphonella var. Reuss.
Bulimina socialis Born.

D. *Enallostegia d'Orb.*

a. *Polymorphinidea d'Orb.*

Globulina guttula Reuss.
G. amplectens Reuss.
G. inflata Reuss.
G. amygdaloides Reuss.
Guttulina semiplana Reuss.
G. problema d'Orb.
G. cf. sororia Reuss.
Polymorphina Humboldti Born.
P. regularis Phil.
P. dilatata Reuss.
P. lanceolata var. compressa Reuss.
P. anceps Phil.

E. *Agathistegia d'Orb.*

Sphaeroidina variabilis Reuss.

Die Fauna ist sonach eine typisch oberoligocäne. Die meisten Formen finden sich auch in dem Sternberger Gestein wieder. Wir haben hier also eine dritte Localität des anstehenden marinen Oberoligocäns, nächst Meierstorf b. Parchim und Retzow b. Plau.

Die beiden Sandsteinbänke (I und II) rechne ich jetzt nach ihrer Fauna gleichfalls zum Oberoligocän, früher hatte ich ihr schwer zu beobachtendes Auftreten

nahe dem Ziegeleischornstein wegen der grossen petrographischen Aehnlichkeit als Bockuper Sandstein bezeichnet.

Die untere Bank zeigt eine unebene Schichtoberfläche, indem sie zwar eine ziemlich gleichmässig zusammenhängende Schicht bildet, aber aus grossen flachlinsenförmigen Concretionen zusammengesetzt ist, deren einzelne oft leicht herausgebrochen werden können. Es sind flach ellipsoidische Brode von 0,5 m Dicke und 1 bis 2 Meter Längen- und Breitendurchmesser, von feinkörnigem mürbem Sandstein, die vielfach senkrecht zur Oberfläche zerklüftet sind, hier öfters einen Ueberzug von kleinen glänzenden Kalkspathkryställchen zeigend. Die obere Bank scheint weniger Zusammenhang zu haben, hier sehen wir eine Menge von denselben riesigen Concretionslinsen dicht neben einander gelagert, aber vielfach nicht mit einander verschmolzen. Bisweilen liegen zwei Linsen übereinander, von einer bis 1/2 Meter mächtigen Sandschicht getrennt. Dieselben Klüfte und die nämliche Form lassen auch die Sandsteine dieser Bank als Concretionen erkennen. Im frischen Zustand zeigen die Sandsteine eine dunkel-, selten hellere grünlichgraue Farbe, besonders die der oberen Bank sind aber oft gelblich gefärbt, entweder nur in einer schmalen oder breiten äusseren Zone oder durch und durch. Der Sandstein ist sehr feinkörnig, von ebenem Bruch, fühlt sich erdig bis mehlig an. Kleine Glimmerschüppchen sind in wechselnder Menge vertheilt. Das mikroskopische Bild ist weiter unten mitgetheilt. Die Sandsteinbänke werden zersprengt und zerschlagen und z. Th. als wenig gutes Baumaterial für kleine Mauern oder Fundamente, sowie für Ornamente in Bahnhofsgärten der Ludwigslust-Dömitzer Eisenbahn abgefahren.

Auch der Sandstein dieser beiden Bänke ist sehr reich an Versteinerungen. Dieselben sind meistens ihrer Kalkschalen beraubt, nur im Steinkern und Abdruck erhalten, bisweilen aber auch noch mit mehr oder weniger fester, selten noch glänzender Schale erhalten. In diesen Fällen gleichen sie gewissen harten Varietäten des bekannten Sternberger Gesteins. Gerölle von diesen finden sich ebenso wie von dem erstgenannten Sandstein in dem braunen Diluvialkies des Abraumes.

Die Bestimmung der Versteinerungen bot z. Th. erhebliche Schwierigkeiten, da in dem weichen Sandstein

gute Wachsabdrücke schwer herzustellen waren. Auch hier verdanke ich der liebenswürdigen Bereitwilligkeit von Herrn Collegen von Könen die Revision eines Theiles meiner Bestimmungen. Die untere Bank führte dieselben Formen wie die obere; die meisten Exemplare stammen aus der oberen Bank.

Folgende Versteinerungen habe ich aus den Sandsteinen gefunden:

Versteinerungen aus den oberoligocänen Sandsteinbänken an der Mallisser Ziegelei*).

Ostrea navicularis Brocchi[1]).
Ostrea sp. oder *Anomia sp.*
* *Pecten bifidus Münst.*
P. cf. striatocostatus Münst.
* *P. semicingulatus Münst.*[2]).
Lima subauriculata Montf.
Modiola cf. micans Braun.
? *Arca*[3]).
Nucula compta Goldf.
Leda glaberrima Münst.
Cardium cf. comatulum Braun.
* *Isocardia subtransversa d'Orb.*
I. harpa Goldf.
Venericardia tuberculata Münst.
Astarte concentrica Goldf.
A. cf. Kickxii Nyst.
A. cf. Henkeliusiana Nyst.

*) Die besonders häufigen Vorkommnisse sind durch ein * ausgezeichnet.

1) In einem Block massenhafte grosse Exemplare mit dicker, abblätternder Schale; geringe Wölbung der unteren Schale, mit flügelartiger Ausbreitung am Wirbel und gekerbten seitlichen Gruben.

2) Hierher gehören auch die von Oehmcke, l. c. Num. 62 angeführten Mallisser Stücke.

3) Ein Steinkern von *Arca cf. diluvii turonica* und ein Abdruck von *A. cf. latesulcata* aus zwei Sandsteinstücken von »Malliss« der alten Sammlung (Oehmcke, Num. 67 u. 68 2. Th.) könnten auch aus dem Miocän des Mallisser Schachtgebietes stammen (s. u.).

Die von Oehmcke l. c. Num. 69 aufgeführten Exemplare von *Pectunculus* sind nach v. Könen wohl *P. Philippii*. Die Sandsteinkerne entstammen wahrscheinlich dem Mallisser Oberoligocän. Die losen Exemplare entstammen einem alten Bohrloch, von 60—70' Tiefe; ob es der von Boll, Zeitschr. d. geol. Ges. III 462 mitgetheilte Fund ist, war nicht mehr zu ermitteln.

(Cytherea multilamellosa Nyst.)[1].
? Tellina Nysti Desh.
Syndosmya Bosqueti Semp.
Corbula gibba Ol.
Neaera Victoriae Desh.
N. sp.
cf. Thracia Speyeri v. Kön.[2].
Pholadomya Puschi Goldf.
* *Panopaea Heberti Bosq.*
* *Teredo an Gastrochaena.*
* *Aporrhais speciosa Schl.*
Murex cf. Deshayesii Nyst.[3]
Tritonium flandricum Kon.
Fusus cf. elongatus Nyst.
F. cf. Waelii Nyst.
* *Cassis megapolitana Beyr.*
Conus cf. antediluvianus Brug.
* *Voluta Siemsseni Boll*[4].
Pleurotoma regularis Kon.
Pl. turbida Sal.
Pl. ? subdenticulata Münst.
? Scalaria amoena Phil,
Xenophora cf. scrutaria Phil.
Trochus ? Mülleri v. Kön. (millegranus Phil.)
Emarginula punctulata Phil.
* *Dentalium cf. geminatum Goldf.*

* *Terebratula grandis Blb.*[5]
Caryophyllia ? crassicosta Kefst. = Ceratotrochus alternans Röm.[6].
* *Lunulites sp.*
Verkohlte Holzstücken.
Foraminiferen, in schlechter Erhaltung.

---

[1]) *Cyth. multilamellosa Nyst.* kommt häufig im »Bockuper Gestein« vor, in der alten Sammlung auch mit »Malliss« verzeichnete Funde scheinen diesem anzugehören; ich habe in den oberoligocänen Sandsteinbänken kein sicheres Exemplar gefunden. Dasselbe gilt von *Cyprina rotundata* = z. Th. *Venus umbonaria Oehmcke,* Num. 83.

[2]) Aehnelt z. Th. einer auf Sylt häufigen *Mactra.*

[3]) Oehmcke l. c. Num. 7. Dazu mehrere undeutliche Stücke.

[4]) Neben den typischen Formen kommen auch schlankere, der *V. Bolli* entsprechende vor.

[5]) Von Oehmcke, Num. 4 als miocän aufgeführt.

[6]) Ebenfalls von Oehmcke als zum Bockuper Sandstein gehörig aufgeführt, Num. 96.

Hiernach ist also die Fauna der beiden Sandsteinbänke als oberoligocän zu bezeichnen. Die Ablagerung des Oberoligocän von Malliss begann und schloss mit einer Concretionsbildung, welche die untere und obere Sandsteinbank bildete.

Wenn wir also hier eine Ablagerung von marinem Oberoligocän haben, welche offenbar eine etwas weitere Ausdehnung gehabt haben muss, so kann es nicht Wunder nehmen, dass man in den Diluvialmassen der näheren und weiteren Umgebung Gerölle von den festen Bestandtheilen dieser Ablagerung als »einheimische Findlinge« häufig antrifft. In den Mallisser Kiesgruben, von Dömitz, Lauenburg, Melkhof, Pritzier u. a. O. sind die verschiedenen Varietäten des festen Oberoligocängesteins, des sogen. Sternberger Gesteins, als dichte graue Sandsteine, thonige Sandsteine, mit glänzenden Conchylienschalen oder Steinkernen, und als eisenschüssige Gesteine nicht gar selten[1]), auch finden sich zuweilen die losen Conchylien. Diese früher als isolierte Verschleppungen geltenden Vorkommnisse des Lübtheener Gebirgszuges sind nunmehr auf thatsächlich hier anstehende Lager zurück zu führen[2]).

Die einfache klare Lagerungsfolge der Schichten lässt nun zweifellos die auf dem Oberoligocän folgenden Glimmerthone und weissen Glimmersande als unteres Miocän erkennen. Sie gehören dem Liegenden der weiter westwärts folgenden Braunkohlenflötze an, welche 1150 m westlich von hier vom Thalabhang, in den sog. Alaunbergen ausstreichen.

Der weisse Glimmersand, welcher am Abhange (s. o.), auch im Thale (Bohrloch V, vergl. Flötzform. S. 96, IX. Beitr. S. 13) und auf der Plateauhöhe von Malliss (am Directorialhaus und hinter dem Gasthaus zur Post) auftritt, ist identisch mit dem Lager an der Neuen Ziegelei (im Fortstreichen entsprechend seiner etwas nördlicheren Lage auch in höheres Meeresniveau aufreichend) und sonach gegenüber der früher[3]) noch zweifelhaften Stellung als miocän zu bezeichnen. Der gute Aufschluss[4]) bei der Post ist Fig. 2, Taf. 8 nach einer Photographie wieder-

---

[1]) Vergl. Taf. III in »Flötzformationen Meckl.«
[2]) Vergl. IX. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 5 u. 13.
[3]) IX. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 13, vergl. auch ebenda S. 6.
[4]) Flötzform. S. 102.

gegeben. Die Schichten fallen hier 5—10° nach WSW., mit einem Streichen von N 50° W.

Nunmehr muss auch der Irrthum nachdrücklich corrigirt werden, den ich und auch Oehmcke begingen, indem wir den Sandstein an der Mallisser Ziegelei als »Bockuper Sandstein« auffassten[1]. Es liegt hier in Malliss keine Transgression des Bockuper Sandsteins über den Septarienthon vor. Die durch die auffällig gleiche petrographische Beschaffenheit und die ungenügenden Aufschlüsse, sowie den schlechten Erhaltungszustand der damals gefundenen Versteinerungen bedingte Verwechselung wurde auch noch dadurch complicirt, als die Funde des echten miocänen sog. »Bockuper Sandsteins« auch auf Mallisser Feldmark liegen und in der alten Sammlung meist nur mit einem einfachen Zettel »Malliss« vermerkt waren. Der Name »Bockuper Sandstein« stammt daher, dass in der früheren Zeit der Bohr- und Schachtarbeiten das Dorf Bockup gegenüber dem einzelnen Hofe Malliss eine grössere Bedeutung hatte. Der Lagerung des »Bockuper Sandsteins« als Hangendes der dortigen Braunkohle entspricht sein noch weiter im Westen conservirtes Vorkommen. Noch jetzt kann man viele Stücke desselben an dem früheren Maschinenschacht (I) sammeln, wo die aus etwa 8 m Tiefe stammenden Steine zu Fundamentarbeiten des jetzt da befindlichen Arbeiterhauses benutzt sind, und in alten Gruben nordwestlich hiervon in dem jetzt abgeholzten Mallisser Forst, wo sie in geringer Tiefe auftreten und früher ausgegraben wurden. Der Maschinenschacht I liegt 2,5 km genau westlich vom Einschnitt der neuen Ziegelei.

Auch dieser Bockuper Miocänsandstein bildet Concretionsschichten. Auf den Rissen der grossen Linsen hat sich oft ein schwach glänzender Brauneisensteinüberzug gebildet. Er hat meist eine grössere Härte und z. Th. mehr splittrigen Bruch als der Mallisser Oberoligocänsandstein, jedoch ist das kein durchgreifender Unterschied, indem letzteres auch bei dem Mallisser Gestein vorkommen kann. Das mikroskopische Bild beider Gesteine ist im wesentlichen das gleiche, meist ist aber das Mallisser Gestein deutlicher klastisch, indem zwischen den scharfeckigen Quarzkörnern, zu denen sich Feldspath, Glimmer

---

[1]) Flötzform. S. 92, 93; Der Bockuper Sandstein, Arch. Nat. Meckl. 41. 1887. S. 5.

und Glaukonit gesellen, eine weitläufiger vertheilte Cementgrundmasse liegt, die aus thonigem Material mit kleinen Kalkspathkörnchen besteht, während der Bokuper Sandstein[1]) durch grössere und dicht aneinander gelagerte Kalkspathkörnchen ein mehr krystallines Aussehen erhält. Doch fand sich unter den Mallisser Gesteinen, besonders der unteren Bank, auch ein gleicher Habitus, nur von etwas gröberem Korn. Beide Sandsteine zerfallen in Salzsäure zu einem feinsandigen Pulver, dem Glimmersand, der Mallisser zeigt einen grösseren Thongehalt des schmutziger gefärbten Rückstandes, den wir als graugrünen thonigen, glimmerhaltigen Glaukonitsand bezeichnen würden, von derselben Beschaffenheit wie der Sand der Zwischenschicht, während der Bockuper Sandstein einen reineren, thonärmeren weissen Glimmersand als Rückstand liefert. —

Fassen wir die Resultate obiger Mittheilungen zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

1. Das Mallisser Tertiär ist ein Theil des im »Lübtheener Gebirgszuge« flach ansteigenden Flügels einer Mulde, deren Gegenflügel am linken Elbufer z. Th. steil aufgerichtet erscheint (Hitzacker, vergl. X. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 5), während unser Lübtheen-Mallisser Flügel mit 20° WSW.-Einfallen beginnt und in den jüngeren Schichten sich bis 5° Einfallen abflacht.

2. Das Mallisser Tertiär lagert auf glaukonitischem Sandstein und Mergel, in welchem oft massenhaft Phosphoritknollen vorkommen. Diese Schichten des »Karenzer Mergels« scheinen dem Bornholmer Untersenon äquivalent zu sein, können aber auch als Turon gelten[2]) (vergl. IX. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 46). Dieser Phosphorit-Grünsand erstreckt sich von den alten Vorkommnissen am Karenzer Kalkkuhlenberg nach SO.; auf Conower Feldmark, 500 m nördlich der Mallisser Ausbaue, ist jetzt eine neue Grube in dem Mergel angelegt, welche die gleichen Versteinerungen liefert; die grossen, zahlreichen Blöcke von demselben Phosphoritgrünsandstein in dem Diluvialkies der Mallisser Ziegelei weisen darauf hin, dass die Ablagerung sich früher bis hierher erstreckt hat.

---

[1]) Vergl. Flötzform. S. 106.

[2]) Nach der mir kürzlich zugegangenen Arbeit von E. Stolley: Die Kreide Schleswig-Holsteins, Mitth. a. d. Min. Inst. d. Univ. Kiel, 1892, ist das Alter der Karenzer Kreide als obersenon anzusehen.

3. Als unterste Schicht des Mallisser Tertiärs nehme ich unteroligocänen Sand an, vielleicht mit Bernstein (vergl. XI. Beitr. z. Geol. Meckl.). Wahrscheinlich gehört hierzu der in Hof Malliss bei 340′ = 97 m Tiefe unter dem Septarienthon gefundene Sand.

4. Als Mächtigkeit des mitteloligocänen Septarienthons ergeben sich aus obigem Brunnenprofil unter Berücksichtigung des Fallwinkels etwa 90 m.

5. Auf das Mitteloligocän folgt marines Oberoligocän von 8—10 m Mächtigkeit.

6. Das Oligocän wird concordant überlagert von Miocän, dessen Mächtigkeit nicht exact zu ermitteln war, vielleicht aber auf 60—100 m veranschlagt werden kann.

7. Das Miocän besteht aus folgenden Gliedern: Eine untere Abtheilung, zusammengesetzt aus mehrfacher Wechsellagerung von Glimmersand und Thonen (z. Th. Glimmerthonen) mit den zwei Braunkohlenflötzen, also von gleichem Alter wie die märkische Braunkohlenformation. (In Melckhof sind drei Flötze erbohrt, s. u.) Im Bohrloch Camdohl wurde noch unter der Kohle mariner Glimmersand angetroffen, s. u.

In den hangenden Schichten tritt neben Sand mit marinen Versteinerungen der »Bockuper Sandstein« auf[1]), nach v. Könen als mittelmiocän zu bezeichnen. Dass er in mehreren der alten Bohrlöcher und auch in den jetzigen Schächten nicht angetroffen worden ist, und überhaupt erst mehr westlich, etwa halbwegs zwischen Malliss und Bockup auftritt, hat seinen Grund in der conformen Ueberlagerung der Schichtenreihe und der später auf dem Plateau und an den Gehängen erfolgten Abrasion. Weiter in n.-w. Richtung scheint eine Ablagerung von Sandstein nicht mehr erfolgt zu sein.

Die oberen Schichten des Miocän, wie sie im Dorfe Bockup und bei Hohen Woos als marine schwarze Thone auftreten, könnten dann vielleicht als obermiocän gelten.

---

[1]) Es sei hier nochmals das Boll'sche Profil aus Zeitschr. d. d. geolog. Ges. III. S. 461 mitgetheilt:

49′ Alaunerde.
19′ schwarzgrauer, mit Alauntheilen vermengter Sand, mit Miocänconchylien.
4′ 6″ fester Sandstein = Bockuper Sandstein.
15′ schwarzgrauer Sand.
3′ 10″ Alaunerde.
3′ 8″ Braunkohle (erstes Flötz).

II. Tertiär im übrigen südwestlichen Mecklenburg.

Auf der Karte Taf. 9 sind die bisher bekannt gewordenen Aufschlüsse der ältesten Formationen, insbesondere des Tertiärs, eingetragen und in ihrem vermuthlichen noch gegenwärtigen resp. früheren, jetzt aber durch die Thalläufe zerrissenen, Zusammenhang unter der Diluvial- und Heidedecke dargestellt. Die höher gelegenen Gebiete, welche inselartige Reste inmitten der Thalsandheiden und Moorniederungen bilden (auf welche von den Rändern her noch der Heidesand z. Th. aufgeweht ist, daher die Grenzgebiete verwischend und die Heide vergrössernd), sind auf der Karte hervorgehoben, sie sind es besonders, wo das ältere Gebirge näher zu Tage tritt und von wo aus auch etwaige technische Abbauversuche auszugehen haben. Dass auf der Karte die oft beträchtliche Diluvialbedeckung, aus der nur vereinzelt das ältere Gebirge hervorschaut, als abgezogen zu denken ist, sei noch besonders hervorgehoben, ebenso, dass die Ausdehnung der wirklich zu Tage tretenden Flötzformationen wegen der besseren Darstellung immer ziemlich zu gross gezeichnet ist. Ueber die tektonischen Verhältnisse ist ausser bei Malliss-Bockup fast nirgends eine ganz sichere Angabe möglich gewesen, wegen der stets nur kleinen, flachen und unklaren Tagesaufschlüsse.

Dies gilt zunächst von Malk, n.-ö. von Malliss[1]), wo ein entgegengesetztes Einfallen vorzuliegen scheint, einer Antiklinale, resp. einem Absinken an einem Längsbruche entsprechend.

Das Thal der Rögnitz trennt die Mallisser Insel von der Hohen-Woos-Lübtheener Erhebung.

Ueber das Miocän von Hohen Woos vergl. Flötzformationen S. 109—112. Auch dort lagert marines Miocän auf der Braunkohlenformation.

Die Bohrungen bei Lübtheen[2]) haben in sehr wechselnden Tiefen Miocän, (z. Th. auch Oberoligocän[3])) und Mitteloligocän ergeben. Z. Th. sind dort die Schichten dislocirt oder gefaltet, wodurch z. B. in Bohrloch IV (Trebs) Diluvium unter das Miocän gerathen ist, und wodurch sich die auffällige Mächtigkeit des Tertiärs im Bohrloch Kamdohl erklärt. Die Miocänmollusken von

---

1) Flötzform. S. 108, IX. Beitr. S. 15.
2) Flötzf. S. 112—128; IX. Beitr. S. 68.
3) IX. Beitr. S. 14.

Kamdohl stammen zumeist aus der Tiefe 140 bis 167 m, der dann bis 241 m folgende Glimmersand und Thon gleicht genau petrographisch dem Mallisser Oberoligocän. Es wäre dann dort ebenfalls Oberoligocän vorhanden, das Miocän aber umgekehrt als in den übrigen Vorkommnissen zu oberst als Braunkohlenformation und unten als marin entwickelt. Eine Dislocationsstörung hier anzunehmen, scheint also nach allem nicht ungerechtfertigt.

Dass der ganze Rücken aus Tertiär besteht, wird durch mehrfache ältere und neuere Aufschlüsse bestätigt.

Den älteren Mittheilungen über den »Loosener Berg«[1]) ist hinzuzufügen, dass in Loosen bei dem Bauer Thiede (Terrain + 45 m) im Jahr 1888 eine Bohrung 47 m tief in dem braunen Thon stand; der Thon tritt im Dorfe, besonders an dem nordwestlichen Abhange zu Tage.

Zwischen Ramm und Belsch wird in der Heideebene unter 1 m Heidesand Geschiebemergel getroffen, der fetten blauen Thon überlagert (Terrain ca. + 38 m). Bei den Ausbauen zu Bresegard, nahe der Redefiner Scheide, wurden früher in dem Heidesand sehr reichliche Braunkohlenstücke nesterweise vertheilt gefunden.

Bei Neu Krenzlin wird unweit vom Krenzliner Krug nahe der Chaussee fetter rother Thon und magerer feinsandiger und glimmerreicher Thon von wechselndem Kalkgehalt in mehreren Gruben gegraben (Terrain + 40 m), früher stand dort an der Grenze des Waldes eine Ziegelei. Der Thon wird als Töpferthon geschätzt, in einigen Schichten liegen kleine Mergelknollen. Es ist miocäner Glimmerthon. Die reichlichen Braunkohlenfindlinge[2]) hier deuten auf ein Kohlenlager.

In dem Dorfe Picher, nördlich von hier, stehen mehrere Brunnen in braunem Thon, ihr Wasser ist schmutzig braun gefärbt. Die Mergelgrube im Dorfe (+ 50 m) zeigt die oberen feingeschichteten Thonpartien in Breccienstructur mit Geschiebemergel, Kreide und Feuersteinstückchen innig vermengt. Der hier in dem Garten des Schmiedes gegrabene weisse feine Glimmersand erstreckt sich aderartig weiter in NW.-Richtung.

---

[1]) Koch, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1856. VIII. S. 274.

[2]) IX. Beitr. S. 16.

Unter ihm soll bei 20′ Tiefe der schwarze Thon vorkommen.

Südöstlich von hier treffen wir wiederholt den miocänen Glimmerthon in mehreren Gruben der Ziegelei von Kummer, an der Chaussee in verschiedenes Niveau aufragend. So östlich vom Bockberg unter $^1/_4$—1 m Heidesand und Steinpflaster und nördlich der Chaussee hinter der Ziegelei in verschiedenen Varietäten, z. Th. erdig, schwarz und glimmerreich, bis 70′, oft mit hübschen Vivianitausscheidungen, erbohrt uud ziemlich reich an Conchylien des marinen Miocän. Ich fand dort:

Fusus semiglaber Beyr.
F. distinctus Beyr.
Conus antediluvianus Brug.
Pleurotoma rotata Broc.
Natica helicina Br.
Dentalium badense Partsch.
Cardita tuberculata Mst.
Astarte vetula Phil.
Isocardia sp.

Oestlich von dem Rücken ist in dem Heidethal in Ludwigslust das Miocän in der Tiefe von 3 resp. 24 m unter dem Meeresspiegel angetroffen worden. Am Locomotivschuppen (Terrain ca. + 33 m) des dortigen Bahnhofes wurde in einem Brunnen 1890 nach gefl. Mittheilung der Bohrproben seitens der Grossherzogl. Bauinspetion IV folgendes Profil erbohrt:

0— 9 m	feiner gelblich weisser Heidesand,
—29 „	gelblich weisser Sand mit Braunkohlenstückchen und Glimmer, meist sehr fein, z. Th. auch schärfer, kalkhaltig; diluvial mit tertiären Beimengungen,
—30 „	grauer Schluffsand und gelblich grauer Feinsand.
—32 „	gelber Feinsand mit Glimmer,
32—39 „	hellgrauer fetter, kalkhaltiger Thon,
—42 „	dunkelgrauer scharfer Quarzsand mit vielen Braunkohlenstückchen, kalkarm,
—47 „	weisser scharfer, grauer mergeliger, sehr scharfer grauer Sand, kalkarm,
—49 „	scharfer Sand,
—50 „	feiner weisser Glimmersand,
—57 „	scharfer Sand mit kleinen Feuersteinen, wie Diluvialkies,

—70 „ feiner weisser (theils grauweisser, theils gelblich weisser) Glimmersand, mit Braunkohlenstückchen, kalkhaltig.

Die feinen Glimmersande sind entschieden tertiär (miocän), einige der scharfen Sande haben viel Aehnlichkeit mit Diluvialgranden, der Thon könnte auch als diluvial gelten. Offenbar haben die Gewässer des Röcknitz-Eldethales hier eine grosse Erosion und Vermengung des Diluvialsandes mit Tertiärsanden hervorgerufen. Entweder könnte man hiernach die Grenze des Tertiärs in 57 m Tiefe = 24 m unter Meeresspiegel annehmen, oder unter Hinzuziehung des Thones zum Tertiär die Grenze bei 30 m Tiefe = + 3 m suchen.

Ebenso ergab der Stationsbrunnen in Woosmer (+ 16 m), in der südlich des Bockuper Rückens gelegenen Heide, bis 33 m Tiefe den Miocänglimmersand noch mit Diluvialgrand vermengt:

15—23 m scharfer Diluvialsand,
—27 „ grauer Sand mit viel Glimmer und Braunkohlenstückchen,
—32 „ Diluvialsand,
—33 „ grauer Sand mit viel Glimmer und Braunkohlen.

Und ebenso war es am Bahnhofsbrunnen zu Lübtheen (+ 16 m), wo der mit Glimmersand und Braunkohlen vermengte Spathsand bis 28 m Tiefe erbohrt wurde. An allen drei Bohrpunkten mag das marine Miocän durch Erosion verschwunden sein und schon die Braunkohlensande angetroffen.

Jenseits der breiten Sudethalebene steigt bei Melckhof, n.-w. von Lübtheen, das Terrain wieder in die Höhe. Hier findet sich in 30 m Meereshöhe Glimmersand, hier sind auch reichliche Funde von Sternberger Gestein in den Diluvialsanden zu verzeichnen und endlich wurden an dem Thalrande beim Eisenbahnbau viele Bernsteinstücke in dem Heidesand gefunden[1]. In den Jahren 1889—90 wurde auf Hof Melckhof (Terrain etwa 12 m) eine Tiefbohrung ausgeführt, deren Resultat mir Herr Brunnenmeister W. Müller-Hagenow gefl. mittheilte:

0— 9 m grauer scharfer Sand (Heidesand),
—10,2 m grosse Steine und Gerölle,
—20,2 „ Geschiebemergel,

[1] IX. Beitr. S. 14.

— 21,2 m	feiner grauer Sand,
— 28,5 „	Geschiebemergel,
— 31,5 „	heller grober Kies,
— 32,0 „	feiner grauer thoniger Sand,
— 33,25 „	Gerölle in thonigem Sand,
33,25— 34,0 „	»schwarzer Moor«,
— 34,1 „	»sehr harte Kruste, Eisenstein«,
— 47,5 „	schmutziger, torfhaltiger Sand,
— 48,0 „	Holztheile, schwarz,
— 58,2 „	schwarzer Moorsand,
58,2— 59,0 „	harter schwarzer kohlenhaltiger Thon,
— 62,0 „	schwarzer Moorsand,
— 74,0 „	heller Treibsand,
— 76,0 „	fester schwarzer Kohlenthon,
— 79,0 „	grauer feiner Sand,
— 87,0 „	grauer Sand und harter schwarzer Thon in dünner Wechsellagerung,
— 92,0 „	schwarzer Moorsand,
— 98,0 „	fester Thon, etwas heller,
98,0—100,5 „	fester Thon mit feinem grauem Sand abwechselnd,
—104,0 „	fester Thon mit gelbem Sandlehm wechselnd,
—123,0 „	fester reiner Thon gelb,
—124,0 „	schwarzbrauner Thon mit Kohlentheilen,
124,0—130,5 „	feste harte Braunkohle,
130,5—131,0 „	sandiger weicher Thon, hell, kalkhaltig,
—149,5 „	fester heller Thon, wenig kalkhaltig,
149,5—161,7 „	harte reine Braunkohle,
—161,75 „	feiner grauer Sand,
—162,0 „	sandiger Thon mit Kohle,
—162,8 „	harter heller Thon,
162,8—170,4 „	Braunkohle, nicht sehr hart,
—180,3 „	heller harter Thon mit dünnen Sandadern,
—204,6 „	heller Thon »mit kleinen Feuersteinen und Kalk und Muscheltheilen«, mit dünnen Treibsandadern wechselnd.

Nach obigem Bohrprofile würde das Diluvium hier bis 21 m unter Meeresspiegel reichen, dann 25 m moorige Massen folgen, welche man entweder als miocäne Kohlenbildung oder noch als präglaciale Torfablagerung auffassen könnte. Die darunter folgenden 40 m mächtigen Sand- und Thonschichten könnten als marines Miocän gelten, welches die Braunkohlenformation überlagert. In

letzterer ist dreimal Braunkohle mit 6,5 m, 12,2 m resp. 7,6 m Dicke aufgefunden; das Miocän ist bis 180 m Tiefe d. i. 168 m unter Ostseespiegel durchsunken; die untersten Schichten könnten möglicherweise schon oligocän sein. Vielleicht liegt hier ein Abbruch und ein steiles Einfallen der Schichten, vermuthlich aber eine Faltenüberschiebung vor.

In der Gegend zwischen Hagenow und Wittenburg tritt an mehreren Stellen das Miocän zu Tage.

Zunächst mag nochmals Helm erwähnt sein[1]). Hier hat der weisse Glimmersand und braune Thon eine ziemlich weite Verbreitung, mehrere Brunnen stehen in dem Thon mit schmutzigem braunem Wasser. Der 64 m hoch gelegene Heidberg nördlich vor dem Dorfe zeigt eine Vermengung des Diluvialsandes mit sehr reichlichem gelben und schneeweissen Glimmersand, eine im Niveau von 55 m gelegene Sandgrube südlich vom Dorf zeigt in den unteren Lagen schwarzgrauen Thon, oben weissen Glimmersand. Bei dem Abbau zu Helm, südlich von Gr. Woldhof am Helmer Forst steht bläulicher Thon an, dort stand früher eine Ziegelei. Auch südlich von Helm, im Helmer Forst, war früher eine Ziegelei. Nordöstlich von Helm findet man in einer Sandgrube (+ 45 m) an der Chaussee am Wege nach Bobzin unter 1—1,5 m grobem braunem Diluvialkies grauschwarzen Grand und weissen feinen Sand, mit einer Zwischenlage von grauschwarzem Thon, in einer dicht dabei gelegenen Sandgrube ist reiner Glimmersand in 2 m Mächtigkeit unter $^1/_2$ m braunem Deckkies aufgeschlossen.

Die Herr'sche Ziegelei an der Wittenburger Forst (+ 60 m) zeigt unter $^1/_2$—1 m Heidesand und Steinpflaster einen meist mageren blaugrauen und braunen Thon, dem z. Th. erdiger glimmerreicher Thon (Alaunerde) folgt; auch sind an einigen Stellen Nester von weissem Glimmersand erhalten. Nördlich von hier ist früher an der Wolzower Grenze der braune Thon erbohrt worden.

Das nach der Hagenower Heideniederung hin durch Erosion mannigfach zerfurchte Terrain entblösst hier noch mehrorts das Miocän. Mir sind bisher noch folgende Aufschlüsse bekannt geworden: Ein nordöstlich verlaufender Kiesrücken westlich von dem Dorfe Granzin zeigt

---

[1]) *Flötzform.* S. 132.

in einer Sandgrube am Abhange Glimmersand und in tieferem Niveau fetten blauen Thon, in einer Sandgrube am Wege am letzten südlichen Hause des Dorfes kommt der Glimmersand im Wegeniveau (etwa + 37 m) unter dem Heidesand hervor.

Die Thongrube der Herr'schen Ziegelei am Nordende der Stadt Hagenow, an dem bis 40 m aufsteigenden Rücken der »Beckow« angelegt, baut einen grauen, oben z. Th. rothen, meist kalkhaltigen, feingeschichteten Thon ab, der wenigstens 20' mächtig ist und von $1/2$—1 m feinem Sand, z. Th. auch Blocklehm überlagert wird. Z. Th. mit schönen localen Schichtenbiegungen und einer kluftartigen Sandausfüllung, bietet das Lager zunächst den Anschein von diluvialem Bänderthon. Das Vorkommen auch von schwarzem Thon, der Zusammenhang des Lagers mit den oben erwähnten und endlich das angebliche Vorkommen von Conchylien in dem kalkreichen fetten blauen Thon der an der Schmaar in dem Eichenbestand befindlichen Töpfergruben lassen indess das Lager als wahrscheinlich ebenfalls dem marinen Miocän zugehörig erscheinen. Vielleicht ergeben demnächstige Abbohrungen ein genaues Bild. Das Thonlager erstreckt sich ziemlich weit; noch 1,7 km n.-w. wird in kleinen Gruben an dem Wege nach Bellevue blaugrauer Thon gegraben. In Scharbow soll früher Braunkohle in geringer Mächtigkeit erbohrt worden sein.

Die westliche Fortsetzung des Miocän wird durch die Funde Gallin (weiser thoniger feiner Glimmersand auf schwarzbraunem feinem Glimmersand), Wotersen (Glimmerthon), Zweedorf, erwiesen, welche nach Müssen, Reinbeck und Lauenburg führen[1]). Lübeck[2]) im Norden, Lüneburg im Süden sind weitere Verbindungen mit dem holsteiner und nordhannöverschen Tertiär. —

Auch östlich der Elde haben sich im südlichen Mecklenburg die Aufschlüsse von Tertiär gemehrt. An dem Rande der Heide, welcher übrigens vielfach von Heidesand überschritten ist und von Alluvialthälern durchfurcht wird, treffen wir zunächst in der östlichen Fortsetzung von Malliss auf das Miocän von Bök (vergl. IX. Beitr.

---

1) XI. Beitr. S. 4.

2) In Lübeck ist Miocän über Mitteloligocän erbohrt; vergl. J. Friedrich in: Die freie und Hansestadt Lübeck. Ein Beitrag zur deutschen Landeskunde. Lübeck 1890. S. 43—45.

S. 15), dann den (wohl miocänen) Glimmersand und die zahlreichen oberoligocänen Gerölle bei Wanzlitz (IX. Beitrag S. 13, 16), Alaunthon in Bekentin (Flötzf. S. 132) und die Findlinge bei Warnow.

Südöstlich von hier trifft man auf das Miocän von Gülitz.

Vom Tertiär der Parchimer Gegend hat man folgende Aufschlüsse: Sonnenberg b. Parchim s. IX. Beitr. S. 18 bis 20. Herzfeld s. Flötzf. 129—130, IX. Beitr. S. 15. Zwischen Herzfeld und Karenzin kommt der weisse Glimmersand (miocän) an dem s.-ö. Gehänge der »Herzfelder und Karenziner Tannen« mehrorts zu Tage, bei 12′ Tiefe wurde dort schwarzer kohliger Thon angetroffen; auch weiter nördlich soll er in schmalen Streifen in Godems aus dem Spathsand hervorragen. Muchow, Ziegendorf (+ 45 m) vergl. IX. Beitr. S. 15.

Meierstorf, Oberoligocän s. IX. Beitr. S. 6—12. In Matzlow unterhalb Parchims, soll in 20′ Tiefe Braunkohle gefunden worden sein. Westlich von der Burower Schleuse b. Gr. Pankow (IX. Beitr. S. 20) ist gleichfalls Thon vorhanden. So tritt derselbe zu Hof Neuburg b. Parchim zu Tage. Eine Brunnenbohrung ergab dort nach gefl. Mittheilung des Herrn Zersch-Neuburg bis 90′ Thon, dann 20′ Gerölle und Kies, dann ca. 100′ schwarzen Thon mit dünner Braunkohlenschicht. Das Lager scheint an der Oberfläche mannigfach gestört zu sein. Der zu Tage tretende Thon zeigt keinerlei besondere Eigenthümlichkeiten, vielleicht ist er oberflächlich umgeschlemmt. Der weisse Sand, der auf den Wiesen von Gr. Pankow gefunden wird, ist ausgebleichter Alluvialsand; in einem dortigen Brunnen soll aber früher Braunkohle gefunden worden sein.

Ueber den Fund von Miocän und Oberoligocän in dem Brunnen von Retzow ist XI. Beitr. S. 6—7 berichtet.

Ob ein »grauer Thon mit Steinen«, der auf dem Hofe Gaarz südlich von Plau von 62,6—76,15 m getroffen worden ist, und ein Thon von 76,15—101 m noch zum Diluvium zu zählen, war wegen Mangels an Proben nicht zu constatiren.

In Knüppeldamm, östlich Meyenburg, traf eine Brunnenbohrung unter 58 m Geschiebemergel eine 6 m mächtige Schicht von »Braunkohlenschlamm«, darunter 2 m »weissen Sand«, 20 m »grauen Thon« und 20 m

»schwarze Moorerde«. Wahrscheinlich sind diese 43 m schon miocäne Braunkohlenformation, deren Oberkante hier somit in + 25 m liegen würde.

III. Kreide.

Ausser dem oben erwähnten neuen Vorkommniss von glaukonitischem Phosphoritsandmergel in Conow und dessen Trümmern im Mallisser Kies wurde neuerdings im Gebiete unseres Kartenausschnittes am Plauer See Kreide gefunden, die ich vorläufig nach ihrem petrographischen Charakter zum Cenoman stelle. Südlich vom Petersdorfer See fand ich im Jahre 1888 in der kleinen (in 80 m Meereshöhe gelegenen) Ziegeleigrube von Adamshoffnung folgenden Aufschluss: Diluvialer Thon und Schluffsand in fast senkrechter Schichtenstellung schneiden scharf an gelblichgrauem Kreidekalk ab; der Kalkstein zerbröckelt in würfelige Stücken, Feuerstein fehlt. Ein N.-S.- bis NNW.-SSO.-Streichen schien vorzuliegen. Auch 20 m weiter östlich tritt der Kalk zu Tage. Sehr schöne »geologische Taschen« waren dort angeschnitten, 1,5 m tief und oben 80, unten 15 cm im Durchmesser, mit rothem Letten ausgefüllt, auf welchen in den oberen Partien etwas Diluvialkies nachgesunken war; die äussere Wandung mit einer 5 cm dicken Kruste von kohlensaurem Kalk ausgekleidet.

Aus dem Cenoman von Moltzow und Sophienhof hat kürzlich Herr G. Schackow[1]) eine Reihe von Foraminiferen und Ostracoden beschrieben.

Bei Warnkenhagen im Klützer Ort ist im Jahre 1890 eine Reihe von Abbohrungen angestellt, die ergab, dass die dortige Senonkreide mit Diluvialmergel in wechselnder Mächtigkeit bedeckt und vielleicht oberflächlich etwas gestört sei. Weitere Abbohrungen ergaben unter 14,5—15,5 m mächtigem Kreidekalk blauen Thon.

IV. Jura.

Die Cephalopodenfauna des Lias von Dobbertin hat im Laufe der letzten Jahre besseres Material geliefert, wonach die letzten Mittheilungen hierüber (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1884, S. 566—569 und IX. Beitr. z. Geol. M. S. 53) folgendermassen zu ergänzen sind.

---

[1]) Arch. Nat. Meckl. 45 S. 155—160.

Die Falciferen des oberen Lias (meist in den Kalkcretionen gelegen) sind folgende; zu ihrer schwierigen Bestimmung war die Arbeit von Haug, Beitr. zu einer Monographie der Ammonitengattung Harpoceras (N. Jahrb. f. Min. III. Beil.-Bd. 1885) von besonderem Werth, bezüglich der Literaturangaben verweise ich auf dieselbe.

1. Harpoceras Eseri Oppel. (Haug S. 623.)

Mehrere grosse eng genabelte Schalen mit stumpfwinkliger Nahtfläche, z. Th. auch mit dabei liegendem Aptychus. Ein grosses Exemplar zeigt folgende Mundöffnung (Fig. 7), welche allerdings mehr an die von H. striatulum erinnert. Auch mehrere grosse Wohnkammerstücke, mit feinen Anwachsstreifen zwischen den Rippen; einige derselben erinnern an die folgende Art.



2. cf. Harp. striatulum Sow. (Haug. S. 611.)

Einige Mündungsstücke und kleinere Exemplare scheinen hierher zu gehören.

3. cf. Harp. serpentinum Rein. (Gein. Z. d. G. 84. 567.)

Grosse Wohnkammerstücke, welche ihre Rippen mehr und mehr verlieren, z. Th. mit schön erhaltenen Aptychen, könnten vielleicht auch zu den vorigen Arten gehören.

4. Harp. aff. Murchisonae Sow.

Zahlreiche kleine und mittelgrosse Schalen, welche ich zu H. Haugi Douv., H. connectens Haug und H. Murchisonae Sow. (Haug. S. 686) stellen würde, wenn nicht die Mündungsform, s. Fig. 3, mehr Aehnlichkeit mit der Gruppe lythense und falcifer zeigte; von ersteren sind die deutlich gekielten Schalen durch die gebündelten

Rippen unterschieden; hiernach sind einige der früher zu H. Eseri gezählten Formen zu dieser Art zu ziehen. Auch von Haug wird H. Murchisonae aus dem oberen Lias erwähnt; auffällig ist, dass in Dobbertin kein ausgewachsenes typisches Exemplar von H. Murchisonae vorkommt. Möglicherweise liegt also hier eine andere Art vor.

Hierher gehören auch die früher (Z. d. G. 84. 568) als H. comptum Rein. erwähnten kleinen Formen; ihre Mündungen, Fig. 1 u. 2, haben denselben Verlauf. Auch hier finden sich Aptychen.

Einige dieser letzteren Formen haben keinen abgesetzten Kiel und nur schwache Rippen, sie erinnern an Quenstedt's Amaltheus laevis (Amm. d. schwäb. Lias. Taf. 42, 1. 2).

5. cf. H. subplanatum Opp. (Haug S. 619.)

Die früher als H. opalinum bestimmten Formen möchte ich hierher rechnen; sie ähneln auch H. exaratum Y. u. B. (Wright, Lias Amm. Tab. 62, 1—3), namentlich in der Mundöffnung, s. Fig. 4—6. Starke sichelförmig geschwungene Rippen, öfters gebündelt, bei jungen Exemplaren nur durch Furchen auf der Schale angegeben; scharf abgesetzter Kiel, wodurch von H. elegans Sow. (Haug 680) unterschieden, stumpfwinklige Nahtkante, enger Nabel. Hat auch Aehnlichkeit mit H. concavum d'Orb.

Dieselbe Form kommt in grossen und jugendlichen Exemplaren häufig in Kalkconcretionen in Diluvialgeröllen bei Teterow vor. —

Zu obigen Falciferen kommen noch:

Ammonites (Lytoceras) cornucopiae Young.

? Am. (Harp.) insignis als undeutlicher Abdruck.

Aus dem Dobertiner Liasthon fand Herr Dr. A. Krause-Berlin im Sommer 1890 Foraminiferen und Ostracoden, sowie kleine Belemniten, die zu Bel. tripartitus Schl. gehören. —

Erst kürzlich erhielt ich aus dem Thonlager einen neuen interessanten Fund. In dem Thon fand sich nach Mittheilung des Herrn Zieglermeister Fahning eine Schwefelkies haltige Masse in der Nähe des Posidonienschiefers, aber nicht unter demselben; aus dem Thon wurde eine Mergelconcretion gefunden, welche von den bisherigen Versteinerungen gänzlich abweichend eine wohlerhaltene Schale eines Amaltheen enthält! Das Exemplar hat

einen Durchmesser von 47 mm, die letzte Windung, noch mit Luftkammern, ist 27 mm hoch und ca. 20 mm breit, der Nabel 29 mm weit. Die geringe Involubilität, der schuppige Kiel und hohe Stacheln auf vielen der scharfen Rippen erinnerte zunächst an Am. costatus (spinatus). Von Herrn Professor Dames, dem ich das und einige der folgends beschriebenen Stücke vorlegte, wurde der Ammonit als

Amaltheus coronatus Quenst.

bestimmt. Vergl. Quenstedt, Die Ammoniten des schwäbischen Jura I. S. 328, Taf. 41. Fig. 20. Auch die inneren Umgänge sind mit Stacheln besetzt. Der Rücken erinnert auch an die Figur 3 von Amaltheus spinosus Qu.

Schon vor einigen Jahren war mir ein verdrücktes Exemplar desselben Ammoniten aus dem Thon selbst zugegangen, welches ich damals wegen seiner ungenügenden Erhaltung nicht sicher bestimmen konnte.

In derselben Mergelconcretion liegt noch ein halbes Exemplar von

Amaltheus nudus Quenst.

Vergl. l. c. Taf. 41. Fig. 2. Höhe der letzten Windung 15 mm, Breite 9 mm, enger Nabel.

Somit kommt in Dobbertin auch der mittlere Lias δ vor. Die genaue Lagerung kann erst später, bei weiteren Aufschlüssen ermittelt werden; vermuthlich tritt der mittlere Lias in einer Aufquetschung hervor, die Schichtenstauchung des Posidonienschiefers wurde schon früher erwähnt[1]). Unser Fund gewinnt weiteres Interesse durch den Nachweis von den gleichen Schichten im Bohrloch Hermsdorf b. Berlin durch G. Berendt[2]). —

Die einstige weitere Ausdehnung des Mittellias ist endlich durch Diluvialgerölle aus dem westlichen Mecklenburg erwiesen, von denen das Rostocker Museum Stücke besitzt von Rostock, Warnemünde, Bellin bei Güstrow, Börzow bei Grevesmühlen und Klütz:

Von Warnemünde liegt ein Stück schwere rothe Sphärosideritknolle vor mit vielen verkiesten Holzstücken und einem grossen *Amaltheus Engelhardti* d'Orb. neben vielen *Amaltheus laevis* Quenst. Letztere wurden von

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1880. S. 511 f.
[2]) Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1890. S. 83.

Loock[1]) mit *Harpoceras opalinum* verwechselt. Das Stück scheint ein Theil eines im Berliner Museum befindlichen Gerölles »aus der Ostsee zwischen Heiligen Damm und Warnemünde« zu sein, welches mir Prof. Dames freundlichst zeigte.

Auch das von Loock a. a. O. Num. 6 bezeichnete Stück einer Pyritknolle mit ansitzendem Thon von Rostock gehört hierher, es enthält einige kleine Exemplare von *Amaltheus laevis*.

Die beiden von Loock a. a. O. Num. 2 erwähnten Gerölle von Bellin b. Güstrow enthalten: ein deutliches Wohnkammerstück von *Amaltheus margaritatus*, einige Stücke des *Amaltheus coronatus an spinosus* Qu. und eine Fülle kleiner, bis zu 2 cm Durchmesser haltender Exemplare von *Amaltheus laevis* Qu., letztere irrthümlich als *Harp. opalinum* bestimmt. An einigen ist ein schwach gekerbter Kiel zu beobachten, andere erscheinen frei davon, die Schale ist von feinem, selten etwas stärker werdenden Sichelstreifen bedeckt; die Involubilität ist verschieden. Ein kleiner *Belemnites cf. acuarius* liegt dabei.

Durch viele *Amalth. coronatus* neben *Amalth. laevis* (non opalinus) ist das Stück von Börzow bei Grevesmühlen (beim Bau der Eisenbahnbrücke 1869 gefunden) ausgezeichnet. Vergl. Loock, Num. 3.

Ein gleiches Gerölle von Klütz enthält einen grossen *Amaltheus coronatus* und mehrere kleine *A. laevis*. Daneben eine Alveole von *Belemnites paxillosus*. —

V. Dyas.

Die Schachtarbeiten in Jessenitz haben durch enormen Wasserzudrang eine Unterbrechung erlitten. Interessant ist die Beobachtung, dass der Wasserspiegel in dem Schacht mit dem des 2,3 km n.-n.-w. davon gelegenen Lübtheener Gypsbruches in Zusammenhang zu stehen scheint, indem beim Auspumpen des Schachtes auch der Wasserspiegel im Gypsbruche sich senken soll.

Bei Warlow, 4 km westlich Ludwigslust, treten an dem Thalgehänge der Rögnitz starke Quellen auf, von denen eine sich durch einen deutlich constatirbaren Salzgehalt bemerklich macht. Die Stelle, auch auf dem Messtischblatt verzeichnet, läd zu genauerer Untersuchung und praktischer Verwerthung, etwa für ein Soolbad ein.

[1]) Ueber die jurassischen Diluvial-Geschiebe Mecklenburgs. Arch. Nat. Meckl. 1887. S. 81 (Dissertation 1886. S. 49).

VI. Jüngere Gebirgsstörungen.

Zu der neuerdings durch von Könen wieder discutirten Frage der jüngeren, z. Th. noch postglacialen, Dislocationen des norddeutschen Bodens ist auch von Anderen[1]) weiteres Beobachtungsmaterial beigebracht worden. Wegen der mannigfachen Schwierigkeiten, die sich der Beobachtung in Diluvialaufschlüssen entgegenstellen, kann die Frage im speciellen noch nicht als abgeschlossen gelten und es wäre unrichtig, sich in vorgefasster Meinung auf die eine oder die andere Seite stellen zu wollen und einerseits die Bodengestaltung der norddeutschen Diluviallandschaft lediglich jungen postglacialen Dislocationen zuschreiben zu wollen, oder andererseits die Möglichkeit und das eventuelle Vorhandensein postglacialer Dislocationen überhaupt zu leugnen. Dem Ausspruch Wahnschaffe's[2]): »Die Stützpunkte für tiefer greifende, mit der Gebirgsbildung in Zusammenhang zu bringende Schichtenstörungen innerhalb der Erdrinde in postglacialer Zeit, welche die Hauptzüge der Oberflachengestalt des norddeutschen Flachlandes bedingen sollen, ruhen nach meiner Ansicht noch auf wenig gesicherten Grundlagen, denn die dort vermutheten Störungslinien sind vielfach ohne Kenntniss des inneren Baues der tieferen Schichten, einzig und allein aus den äusseren Terrainformen abgeleitet worden«, kann ich nach meinen Beobachtungen nur noch theilweise zustimmen, besonders nachdem ich im vorigen Herbst unter der freundlichen Führung Professor von Könens die klaren Dislocationserscheinungen in der näheren und weiteren Umgebung Göttingens kennen gelernt habe. Ich bin weit entfernt, die dortigen Verhältnisse (welche bei der fehlenden resp. geringen Diluvialbedeckung naturgemäss viel leichter zu erkennen sind) ohne weiteres mit analogen Oberflächenformen des Flachlandes zu identificiren; wir dürfen noch nicht auf Grund geographischer Homologien sagen: hier sind auffällige Thäler von scheinbarer Gesetzmässigkeit, hier Horstartige Bodenerhebungen oder Pingenartige Depressionen — ergo postglaciale Dislocationen, sondern die Frage ist derart zu stellen: finden sich bei

---

1) Z. B. Penck und Jentzsch.

2) Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Forschungen z. deutsch. Landes- und Volkskunde. VI, 1. *Stuttgart* 1891. S. 52.

diesen Bodengestaltungen Aufschlüsse, welche auf Dislocationen hinweisen, kann deren Alter festgestellt werden, oder liegt Diluvialbeschüttung von schon vorhandenen Unebenheiten vor, mit weiterer Ausarbeitung durch Wasser oder auch Eis.

Dass nachmiocäne Schichtenstörungen im norddeutschen Flachland allgemein verbreitet sind, ist bekannt; vergl. die in sehr verschiedene Meereshöhe reichende Oberkante der einzelnen Vorkommnisse der älteren Formationen; Lossen hat nachdrücklich darauf hingewiesen, dass die grossen Flussthäler alten Mulden des Flötzuntergrundes folgen, die Tertiärmulde des Elbthales im südwestlichen Mecklenburg ist, wie oben und an anderen Stellen gezeigt, ein Beleg für diese Auffassung. Das verschiedenartige Emportreten des Flötzgebirges in den mecklenburgischen Höhenrücken habe ich mehrfach betont und diese Gebirgswellen als vordiluvial angenommen. Postglaciale Dislocationen innerhalb derselben würden demnach untergeordnete Erscheinungen bilden, welche nicht mehr von massgebendem Einfluss auf die Thalrichtungen und Seebildung zu sein brauchen. Wenn ich auch an meiner Erklärung der Ausfurchung der Thalläufe durch die Schmelzwässer und der Evorsion der Sölle und meisten Seeniederungen (nicht aller, wie ich vielfach missverstanden bin) festhalte, so will ich damit postglaciale Dislocationen nicht einfach leugnen und vorbehältlich eingehender Untersuchungen hier das mir gegenwärtig erinnerliche Material beibringen, welches etwa für diese Frage von Belang sein kann; leider ist ja vorläufig eine planmässige kartirende Aufnahme Mecklenburgs noch nicht zu erreichen.

Ich möchte zunächst noch einmal auf das Ostseebecken zurückkommen. Für den südlichen resp. südwestlichen Theil desselben muss man annehmen, dass er erst in postglacialer Zeit eingesunken ist. Wie man auch die Einzeldaten erklären mag, soviel steht weiter fest, dass die deutsche Ostseeküste in geringer Abnahme begriffen ist; dies ist vielfach durchgängig und allein localen Ursachen zugeschrieben worden. Nur zwei Thatsachen seien nochmals erwähnt. Aus den Alluvialtiefen des Warnowthales bei Rostock ergab sich[1]), dass noch zum Beginn der Alluvialzeit das nördliche Mecklenburg (speciell

---

[1]) X. Beitr. z. Geol. Meckl. 1887. S. 13.

die Gegend von Rostock) mindestens 15 Meter höher gelegen haben muss, als gegenwärtig. Nach Bornhöft[1]) würde der Greifswalder Bodden zur Alluvialzeit noch im Osten gegen die See abgeschlossen gewesen sein.

Andererseits ist durch die neuesten Untersuchungen anerkannt, dass Schwedens Südküste aufsteigt. Ich vermag der Erklärung von E. Süss[2]) nicht beizustimmen, welche eine Entleerung der Ostsee nach aussen annimmt; man müsste alsdann zur Erklärung des Fehlens von sog. Hebungserscheinungen an der deutschen Küste hier einen noch höheren Betrag einer Küstensenkung annehmen, um das scheinbare Aufsteigen der nördlichen Küsten zu paralysiren. Dass Einbrüche des skandinavischen Randes und Vorlandes im Gebiete der Ostsee vorliegen, ist sicher; die Zeiten dieser Ereignisse werden verschiedene sein, es ist gar nicht unwahrscheinlich, dass sie auch in postglacialer nnd recenter Zeit vor sich gegangen sind und eine ungleiche Vertheilung solcher Einbrüche können sehr wohl ein verschiedenes Niveau des Seespiegels resp. der Strandlinien an den verschiedenen Küsten hervorrufen. Wenn man also annimmt, die Erdrindentheile südlich der skandinavischen Scholle sind noch im Absinken begriffen, vielleicht in verschiedenem Grade, der Art dass sowohl der jetzige Ostseeboden weiter einsinkt als auch der deutsche Küstenboden (d. i. ein grösserer oder keinerer Theil des norddeutschen Flachlandes), so ergiebt sich eine negative Strandlinienbewegung im Norden einerseits (an den nördlichen Bruchrändern) und doch auch ein scheinbares Sinken (oder wenigstens gegenwärtiger Stillstand) der südlichen Küste andererseits. Natürlich braucht nicht der ganze District einheitlich zu sinken, wobei etwa das gesammte Hinterland von derselben gleichmässigen Bewegung ergriffen wäre, sondern es ist vielmehr weit wahrscheinlicher, dass es eine mehrfache Schollenzerstückelung ist.

Diese Hypothese würde im Einzelnen zu prüfen sein. Eine gewisse Bestätigung scheint sie mir schon erfahren zu haben durch Dislocationen, welche auf Rügen[3]) und

---

[1]) E. Bornhöft: Der Greifswalder Bodden. Jahresb. geogr. Ges. Greifswald. II. 1884.

[2]) Antlitz der Erde. II. S. 523 u. a.

[3]) v. Könen, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1890. S. 58.

Hiddensoe[1]) als post- oder wenigstens interglacial anerkannt sind.

Die schon von A. Jentzsch[2]) kurz berichtete Erscheinung in dem Kreidebruch der Actiencementfabrik (Gebr. Hein) zu Lüneburg kann vielleicht einer postglacialen Dislocation zugeschrieben werden. Eine etwa auf 120 m Länge zu beobachtende, nicht ganz gradlinig in N.-S.-Richtung verlaufende Spalte in der Kreide ist von steinigem Diluvialkies und Sand erfüllt; gegen die Diluvialmassen und den in der Nordwestecke der Grube auflagernden schwarzen Miocänthon waren starke Schichtenstörungen und kräftige Einquetschung des schwarzen Thones zu beobachten. Auch in dem Gypsbruch des östlich an der Stadt gelegenen »Kalkberges« ist an der Nordseite eine sehr tiefe Kluft in dem Gyps zu beobachten, welche von Sand und Geröllen, z. Th. auch geschrammten Geschieben erfüllt ist, denselben Ablagerungen, welche oben den Berg bedecken. Hier kann man sehr gut eine Ausfüllung einer vorhandenen Kluft, also keine postglaciale Störung, annehmen. Diese Erscheinung erinnert an die mit Kies erfüllte Kluft bei Seesen[3]).

Pingenartige Erdfälle giebt es in Mecklenburg ziemlich viele, für welche niemals die Erklärung durch Ausstrudelung herangezogen worden ist. Z. Th. stehen sie in nachweisbarem Zusammenhang mit dem Salzgebirge, es liegt aber kein Grund vor, sie auf postglaciale Dislocationen zurückzuführen. Einige sind in der Literatur bereits erwähnt[4]), so die im Lübtheener Gebirgszug; für mehrere lässt sich eine reihenförmige Anordnung verfolgen. So liegen die beiden Erdfälle bei Conow-Sülze in einer NW.-SO.-Linie mit der Salzquelle von Sülze am Südabhang des Conow-Grebser Rückens; zwischen Sülze und Malliss biegt diese Linie in eine O.-W. laufende flache Thalniederung ein. Der Wassereinbruch im Jessnitzer Schacht (s. o.) zeigt, dass der »Sarm« eine Pinge ist, die mit nachbarlichen Erdfällen, z. B. dem Probst Jesarer See, auf Spalten aufsitzt.

---

[1]) A. Günther: Die Dislocationen auf Hiddensoe. Berlin 1891. (Dissertation Rostock.)

[2]) Schriften d. phys. ök. Ges. Königsberg 1876. S. 107. Taf. 4. Fig. 10—12.

[3]) v. Könen, Jahrb. pr. geol. Landesanst. für 1886. S. 9—12.

[4]) Vergl. I. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 56, 98. Flötzform. S. 19—24.

Einige auffällige Kessel anderer Gegenden mögen hier noch aufgezählt werden; viele von ihnen haben den Namen »Hellkuhle« oder Hölle, wohl als Bezeichnung ihres Steilgehänges. In der See- und Sollreichen Landschaft südlich von Brüel finden sich mehrere solcher tiefer, trockener oder mit Wasser erfüllter Kessel[1]; so die »Hölle« bei Golchen. Die Zugehörigkeit des Terrains einerseits zu dem Endmoränenartigen Geschiebestreifen (wie in vielen anderen Fällen), das wahrscheinliche Vorkommen von Salz (bei Sülten) andererseits lassen vorerst eine sichere Bestimmung der Ursache jener Kessel nicht zu. Auch bei Haltestelle Ventschow findet man einzelne Pingenartige Sölle in der Soll- und Seereichen Landschaft. Die Trichter bei Schlieffenberg und Krassow[2] und ein Theil der kleinen benachbarten Seen mögen Einsturzkessel sein; eine Tiefbohrung führte bekanntlich leider nicht zur Entscheidung, sondern durchsank nur 93 m Diluvium, unter welchem (tertiärer) Thon folgte. In der Forst Franzensburg nördlich Malchin findet sich eine Menge tiefer Erdfälle. Die undeutliche Lagerung der Diluvial- und Tertiärschichten scheint locale Schichtenstörungen aufzuweisen; wenn am jenseitigen Ufer, bei Leuschentin, Gielow etc. Kreide verschiedener Horizonte emportritt, so ist man versucht hier mannigfache Störungen anzunehmen und für das Peenethal eine (alte oder junge?) Vorzeichnung durch eine Spaltenverwerfung zu construiren.

Sehr auffällige Oberflächenformen kann man in den Diedrichshagener Bergen beobachten, welche an Pingen, Grabensenken und Horste erinnern; so u. a. an der Waldecke n.-ö. von Diedrichshagen. Alle auf einfache Erosion zurückzuführen, ist kaum thunlich. Durch Dislocationen liessen sich wohl auch gut die eigenthümlichen Bohrresultate[3] in diesem Grünsandsteingebirge erklären. Auch in der s.-w. Fortsetzung des Höhenrückens bis in die Gegend von Doberan machen sich mehrfach tiefe Erdfallartige Erscheinungen geltend; in dem sog. Weinkeller bei Glashagen soll das Diluvium noch

---

[1] E. G.: Die meckl. Höhenrücken. Forsch. z. d. Landesk. I. V. S. 237.

[2] Flötzformationen, S. 23, IX. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs, S. 69.

[3] Flötzform. S. 54.

über 62 m tief reichen[1]), allerdings ist das Bohrprofil wahrscheinlich nicht ganz zuverlässig.

Es lassen sich leicht noch mehrere solcher Beispiele beibringen, immerhin ist aber ihre Anzahl verschwindend klein gegenüber der nach Tausenden zählenden Menge von Söllen und Moordepressionen, welche den Boden theilweise wie siebartig unterbrechen. Dieselben finden sich isolirt auf ebenem Plateau oder als Beginn von Thalniederungen oder in reihenförmiger Anordnung in allen denkbaren Combinationen; allermeist auf Geschiebemergelboden beschränkt. Ihre Umgebung zeigt alle Lagerungsformen unseres Diluviums: ganz einfache horizontale Schichtung neben geringen oder starken Schichtenbiegungen. Dies und ihre enorme Anzahl scheint mir zu verbieten, alle Sölle als Erdfälle zu bezeichnen, umgekehrt vielmehr halte ich daran fest[2]), die Mehrzahl der Sölle für Evorsionserscheinungen zu erklären, eine geringe Anzahl ähnlicher oder gleicher Bodenformen aber auch auf Dislocationen resp. Unterspülungen zurückzuführen.

Das gleiche möchte ich auch für die Entstehung der Seen gelten lassen, deren Bildungsmöglichkeiten ich an anderer Stelle erörtert habe[3]). Einen sicheren Nachweis von Zusammenhang einer Seeniederung mit Dislocationslinien oder -kreuzungen kann man z. Z. noch nirgends erbringen. Doch möchte ich hier auf einige ergänzende Beobachtungen hinweisen, die lehren, dass auch die Falten-, Spaltenthal- und Einsturzseen vielleicht eine grössere Verbreitung haben, als früher angenommen.

Wie oben gezeigt, sind vielleicht der Malchiner und Cummerower See Flussseen in einem Spaltenthal. Der Plauer See ist nach den Untersuchungen Möckel's[4]) im wesentlichen ein Falten- (Mulden-) See, sein Südende wahrscheinlich durch eine Gletscherzunge ausgehöhlt. Von einigen kleinen Seen (bei Schlieffenberg, Krassow, Brüel, s. o.) könnte die Behauptung, es seien Einsturzbecken, nicht ohne weiteres abgewiesen werden. Recht interessant ist das Vorkommen von Seekreide bis 10 m unter dem Wasserspiegel des Schweriner Sees am Ramper Moor, in der Mitte zwischen dem Nord- und

---

1) IX. Beitr. S. 72.
2) I. Beitr. S. 54 f. Die Seen etc. Meckl. S. 2.
3) Die Seen, Moore etc. Meckl. 1886. Zeitschr. d. geol. Ges. 1888. S. 585.
4) Arch. Nat. Meckl. 46.

Südtheil des Sees, in dem Kalk liegen zahlreiche Blätter von Buche neben den gewöhnlichen Süsswasserconchylien; eine Detailuntersuchung müsste die Frage entscheiden, ob hier ein Kalklager nachträglich gesunken ist.

Von älteren Angaben, z. B. der Krückmann's (Freimüthiges Abendblatt 1837. S. 415) »Ein Erdfall in Mecklenburg«, wo der Einsturz eines Ufertheiles am sog. Grundlosen See als Nachsturz in vorhandene Höhlungen angegeben wird, mag hier abgesehen werden; das dort beobachtete Aufsteigen des Schiefertorfes als Insel deutet an, dass hier wohl eine Verschiebung der weichen Moormassen stattgefunden hat. Arndt berichtet (dieses Archiv 30. S. 291) von »Bergstürzen« am Feldberger Haussee, von Auswaschungen durch starke atmosphärische Niederschläge gebildet.

Die Möglichkeit, einen Theil des Warnowthales durch postglaciale Verwerfung zu erklären, habe ich schon früher einmal erörtert[1]).

Ebenso wie Bodenvertiefungen, sind neuerdings, besonders von Jentzsch[2]) auch Bodenerhebungen auf jungtektonische Ursachen zurückgeführt und isolirte Kuppen oder lange Rücken als »Horste« angesehen worden. Aehnliche Kuppen beschreibt Günther[3]) von Hiddensoe. Vielleicht kann ein Theil der Schröder'schen »Durchragungszüge«[4]) hierher gerechnet werden. Leider ist eine ausführliche Behandlung der hierher gehörigen Erscheinungen (Durchragungen, Åsar, Endmoränen) noch nicht möglich gewesen, es sei nur erwähnt, dass alle drei Typen hier vertreten sind, neben unzweifelhaften jungen Aufschüttungsrücken (Åsar) auch solche, für die man wohl den Begriff der »Durchragungen« acceptiren kann. Ein solcher Rücken bei Dolgen bei Laage, von der Lloydbahn durchschnitten, könnte auch sehr gut als »Horst« gelten: Der von allen Seiten sich äusserst scharf abhebende bis 71 m hohe Rücken verläuft aus SW. aus der Gegend von Kankel, hier mit niedrigerm Rücken beginnend, mit Umbiegung nach fast rein N bis vor Gr. Potrems, auch hier wieder sich abflachend. Der 10 m tiefe Bahneinschnitt durchquerte ihn und zeigte Diluvialsande, die in der Mitte aufsteigen, bedeckt von gelbem Geschiebemergel,

---

1) X. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 9 (und Karte).
2) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1890 S. 613.
3) l. c. S. 45.
4) Jahrb. preuss. geol. L.-Anst. f. 1888. S. 166.

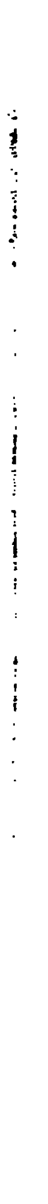
der in der Mitte 4 m mächtig ist, nach beiden Seiten zu längs je zweier scharfer, der Längsrichtung des Rückens paralleler Verwerfungsrücken (von 2 m Sprunghöhe) aber abgesunken, 6 bis 8 m Mächtigkeit erreicht. Es ist weder eine Ås-Aufschüttung, noch eine seitliche Zusammenquetschung, noch eine ungestörte Durchragung, vielmehr entweder eine durch Eisdruck dislocirte Durchragung oder ein postglacialer Horst. An seiner Südseite liegt der ähnlich verlaufende schmale Dolgener See[1]).

Leider sind mir von drei neueren Bohrungen die Proben nicht zugegangen, welche hätten entscheiden können, ob ein eigenthümlicher Befund auf postglaciale Dislocationen zurückzuführen ist. In Melkhof (s. o.), Kroneiche b. Röbel und Knüppeldamm b. Röbel (Landw. Annalen 1892. S. 34) fanden sich schwarze Schichten, »Schlammerde«, »vermoderter Torf«, in bedeutender Tiefe unter Diluvialschichten. Beide letztgenannten Orte liegen an Torfdepressionen. Am wahrscheinlichsten ist mir, dass dort kohlige Schichten der Braunkohlenformation angetroffen sind.

Ich habe im Obigen unparteiisch einige für unsere Frage wichtige Daten mitgetheilt, späteren Untersuchungen bleibt es überlassen, mehr Material beizubringen und etwaige Gesetzmässigkeiten zu constatiren.

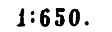
---

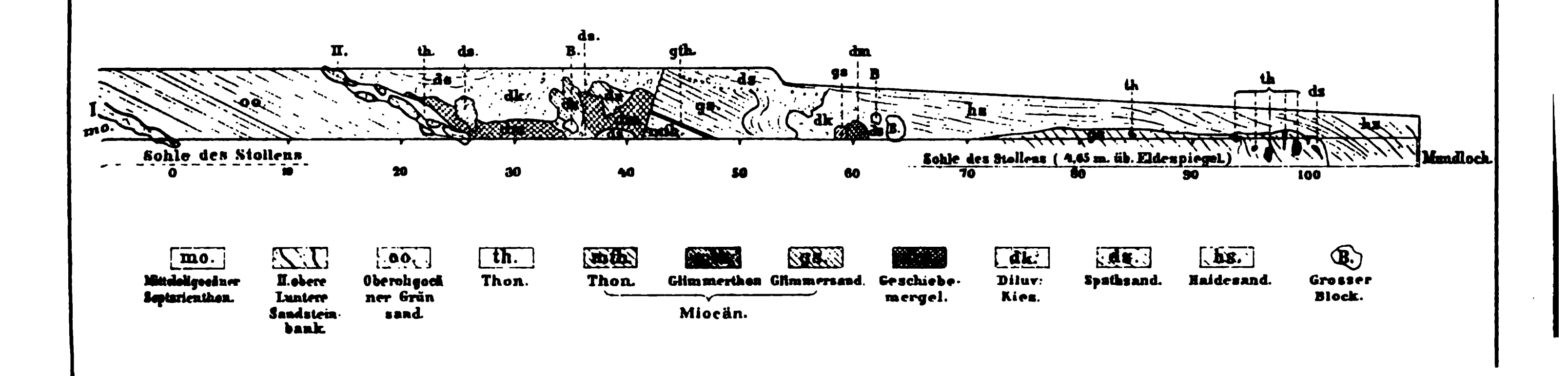
1) Seen etc. S. 112.



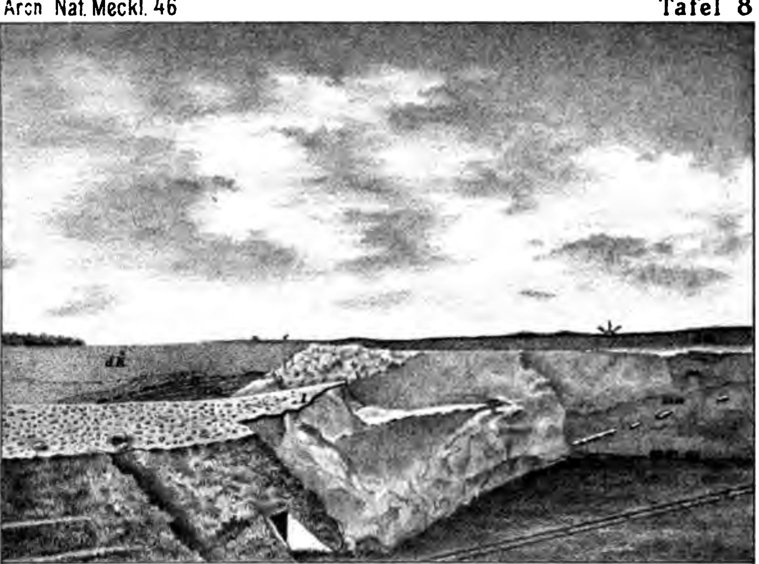
der neuen Ziegelei zu Malliss.30. IX. 91.

1:650.

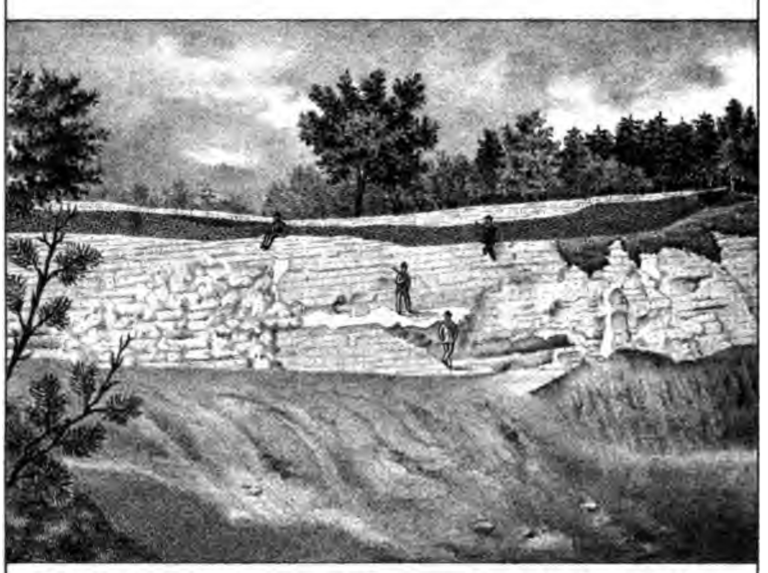






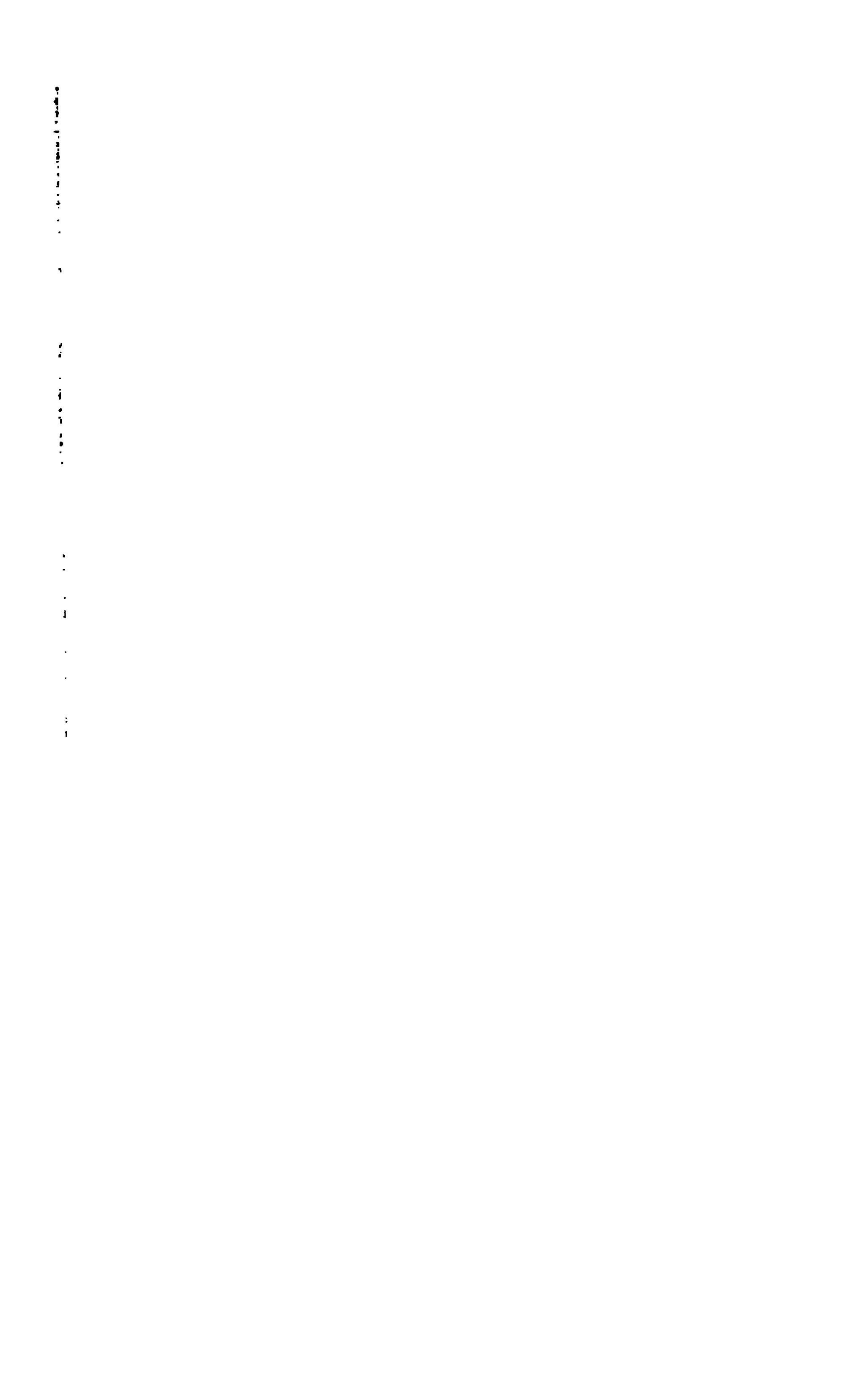


1. Mallisser Thongrube, Westwand und Abraum über dem Stollen.



2. Miocäner Glimmersand, Sandgrube an der Post, Malliss.

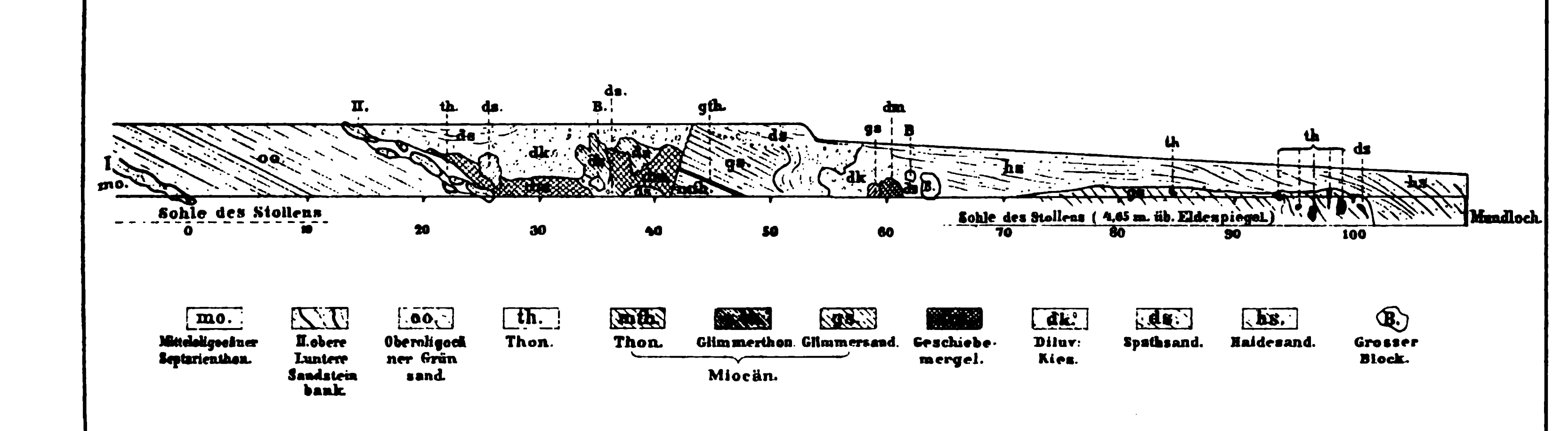
Adlers Erben, Rostock



Profil der östlichen Böschungswand über dem Stollen

der neuen Ziegelei zu Malliss. 30. IX. 91.

1:650.







1. Mallisser Thongrube, Westwand und Abraum über dem Stollen.



2. Miocäner Glimmersand, Sandgrube an der Post, Malliss.

Adlers Erben Rostock



XIV. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

Mittheilungen über einige Wallberge (Osar) in Mecklenburg.

Von E. Geinitz-Rostock.

Mit 6 Tafeln.

Eine in der mecklenburgischen Diluviallandschaft recht auffällige und ziemlich weit verbreitete Oberflächenerscheinung bilden die scharf markirten Wall-förmigen Hügelrücken, die in geschlängeltem Verlauf mit bald hoher, bald niedrigerer Kammlinie, bald zu langen Dämmen verschmolzen, bald durch Niederungen in einzelne hinter einander fortlaufende Längsrücken getrennt, oft wie riesenhafte künstliche Wälle oder Dämme hervortreten.

Ich möchte die Bezeichnung »Wall-Berge« für dieselben vorschlagen, welche ihrer eigenthümlichen Gestaltung entspricht, ohne zunächst auf die Frage ihrer Bildung einzugehen. In dem Verlaufe der folgenden Untersuchung wird sich herausstellen, dass die meisten dieser Hügel zu den als Osar bekannten Erscheinungen gehören. Sehr ähnliche Formen kommen auch innerhalb der Gebiete der Endmoränen vor, andere ähnliche Gestalten dürfen als Horste oder Durchragungen betrachtet werden.

Bisher sind[1]) von den mecklenburgischen Osar und Endmoränen theils nur einzelne Beispiele, theils generelle Darstellungen bekannt geworden und ich muss bedauern,

[1]) E. Geinitz: I. Beitr. z. Geol. Meckl. 1879, S. 46 f.; Der Boden Mecklenburgs. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volksk. I. 1. 1885, S. 11; Ueber Åsar und Kames in Mecklenb.: Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886, S. 654 und Arch. Nat. Meckl. 1886, S. 115; VII. Beitr. z. Geol. Meckl.: Arch. 1885, S. 51; Die meckl. Höhenrücken (Geschiebestreifen): Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volksk. I. 5. 1886; Die Endmoränen (Geschiebestreifen) in Mecklenb.: Leopoldina XXII. 1886, S. 37. Vergl. auch Sitzungsber. Rost. Natf. Ges. 23. Febr. 1890 u. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XL. 1889, S. 583.

dass ich auch jetzt noch nicht im Stande bin, alle hierher gehörigen Vorkommnisse mittheilen zu können, da bei dem Fehlen einer zusammenhängenden Kartirung des Landes die hierzu erforderlichen Arbeiten nicht so rasch zu fördern sind.

Aus demselben Grunde war es mir auch bisher nicht möglich, auf die interessante Arbeit von H. Schröder[1]) näher einzugehen, welche die Wallberge als »Durchragungen« des älteren Diluviums auffasst.

Es mögen hier einige ausgezeichnete Beispiele von jenen charakteristischen Oberflächenformen unserer Diluviallandschaft mitgetheilt werden.

1. Wallbergzug von Gnoien — Gr. Lunow — Schwetzin.

Vergl. Taf. 6.

Der früher[2]) mitgetheilten Beschreibung des Gr. Lunower Ås-Zuges ist nur wenig hinzuzufügen. Die beiden kürzeren Rücken führen die Namen »Galgenberg« und »Hellberg«[3]). Ueber seine Zusammensetzung ist schon berichtet. Seine Höhe ist nicht ganz so gross, wie von einem Theil gesagt war; jedenfalls überragt er das beiderseitige, aus oberem Geschiebemergel bestehende Diluvialplateau nicht wesentlich.

In nördlicher Richtung lässt sich dieser Zug fast ununterbrochen über Klein Lunow und Neu Nieköhr nach Gnoien verfolgen. Er bildet dabei abgesehen von mannigfachen kleineren Windungen zunächst eine nach West verlaufende Curve, welche von Neu Nieköhr in einem Bogen nach NO. verläuft, um bei Gnoien in rein östliche Richtung zu gehen und von hier in einer Gabelung noch 8 km weiter nach O. bis vor Bobbin resp. über Gr. Methling hinaus zu streichen. Immer ist der Zug auf seinem ganzen Verlauf von schmalen Moorniederungen an einer resp. an beiden Seiten begleitet, meist ist er in hinter einander gelegene Rücken aufgelöst, welche oft specielle Bezeichnungen tragen, wie Langer Berg u. a., niemals erhebt

---

[1]) H. Schröder: Ueber Durchragungs-Züge und -Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. Jahrb. d. k. preuss. geol. L.-Anst. für 1888. 1889, S. 116.

[2]) Z. d. g. G. 1886, 654 u. Arch. Nat. 1886, 115.

[3]) Mit den Namen »Hellberg« und »Hellkuhle« werden in Mecklenburg sehr häufig steil geböschte Berge resp. Einsenkungen *bezeichnet*; auch die »Hölle« ist für letztere häufig gebräuchlich.

er sich wesentlich höher als das umgebende Diluvialplateau des Grundmoränengebietes. Dieses Diluvialplateau besteht hier fast allgemein aus dem oberen Geschiebemergel, führt aber nicht aussergewöhnliche Mengen grösserer Blöcke; zahlreiche Sölle und grössere flachere, von Torf und Wiesenkalk erfüllte Niederungen sind auch hier sehr gewöhnlich. Bei Gnoien und z. Th. östlich davon bildet auch Sand, mit Steinbestreuung, den Boden.

Trotzdem die Meereshöhe der einzelnen Rücken fast durchgängig nicht viel bedeutender ist, als die des näheren oder entfernteren eigentlichen Diluvialplateaus (wodurch sich die Züge auch auf den Messtischblättern nicht immer gut hervorheben), ist doch ihre Form eine ganz auffallende, da sie sich oft schroff aus der angrenzenden Moorwiesen- oder Weidelandniederung erheben. Ihr Bau zeigt wie schon a. a. O. ausgeführt, an, dass sie nicht als durch spätere Erosion aus dem Plateau herausgeschnittene Reste gelten können.

Dort wo die Eisenbahn bei Station Kl. Lunow unseren Oszug durchschneidet, zeigt das flache Moorthal auf die Länge von 600 m zunächst keinen Os, bis dann am linken Ufer desselben auf dem Gebiet von Alt Vorwerk in dem Gehölz der Zug wieder einsetzt (der Eisenbahneinschnitt lag auf der rechten Thalseite), hier zunächst feinen Sand zeigend; mehrere Rücken verlaufen hinter einander nach NW., über die Grenze von Kl. Lunow, hier aus Kies bestehend und z. Th. reichliche grosse Blöcke tragend (dem oberen Geschiebemergel entstammend). Hier sind sie wieder auf die rechte Seite einer zipfelförmig hier endenden Moorniederung übergesprungen und zeigen eine Gabelung; der eine Theil verläuft in einer Gesammtlänge von 1,1 km in NO.-Richtung nach dem Bauerngehöft von Neu Boddin, wieder aus mehreren langgezogenen Kiesrücken bestehend, östlich von welchen eine wannenförmige Moorniederung liegt; der andere, westlich von einer von einem Bach durchzogenen Thalung liegend, ist die Reihe von Kiesrücken, die in N., dann in NNO.-Richtung am Hofe Neu Nieköhr vorüber zieht, um dann nach einer weiteren Verflachung den ONO.-Theil des Bogens zu bilden, der nach Gnoien verläuft.

Die Zusammensetzung der Rücken ist in einigen Kiesgruben zu beobachten; es betheiligt sich meist grober, gewaschener Kies, z. Th. auch feinerer Sand daran, der

meist von lehmigem, oft blockreichem Deckkies, oder Geschiebelehm überzogen ist. Südlich vor der erwähnten Gabelungsstelle auf Kl. Lunower Feld zeigte eine Kiesgrube nahe der Grenze von Holz Lübchin eine steile Zusammenstauchung der Kiesschichten durch Geschiebemergel, ferner auch an einer anderen Stelle derselben Grube eine 2 m mächtige Auflagerung des an geschrammten Blöcken reichen Geschiebemergels, welcher theilweise zu roh geschichtetem Kies umgearbeitet erschien; nebenan war eine Stelle nur aus Kies zusammengesetzt, und in grösserer Tiefe trat feinerer Sand auf.

Auf der südlichen Feldmark von Gr. Nieköhr verläuft eine Kiesrückenreihe an dem Südrande eines Wiesenthales, in vielfacher Unterbrechung. Wir finden die Fortsetzung in ausgezeichneter Weise wieder auf der Viehkoppel westlich von der Stadt Gnoien. Hier verläuft in W.-O.-Richtung ein hoher Damm, am Südrande des von der »Warbel« durchflossenen Moorthales. Nicht ganz geradlinig, sondern in mehrfach geschwungenem Verlauf, den Kamm verschiedenartig unterbrochen, nach den südwärts daran stossenden Torfwiesen (mit Wiesenkalk-Untergrund) flache Ausläufer entsendend, ist es ein ganz scharf markirter Wall-artiger Rücken, der bis 12 m über die nachbarlichen Wiesen aufragt; da er nur als Weide dient, und nicht mit Bäumen bestanden ist, markirt er sich noch besonders gut. Er besteht, soviel die ungenügenden Aufschlüsse zeigen, aus Kies; grössere Blöcke fehlen. Am Bahnhof ist er angeschnitten und zeigte steiles Einfallen der Kies- und Grandschichten. Hier verläuft er in OSO.-Richtung über die Chaussee, ist im Friedhof ziemlich abgetragen und bildet den Wallbogen, der um die Südseite der Stadt verläuft[1]). An dem längs des Walles laufenden Weg sieht man die steile Böschung der Nordflanke, zum Warbelthale abfallend, die Südseite verflacht sich etwas langsamer und entsendet auch einzelne Ausläufer in das weite, hier die Begrenzung einnehmende Torfmoor. Auch dieser Wall ist nur mit Gras bewachsen, er erhebt sich wohl 15 m über seine Moornachbarschaft.

Eine Sandgrube auf der Höhe, nahe dem Bahnhof, entblösst horizontale Schichten von ei- bis nussgrossen Geröllen, bedeckt von gelbem ungeschichtetem Decksand,

---

[1]) VII. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 50. Arch. Nat. 1886, S. 124.

der sich auch keilförmig in den Kies einschiebt. Eine grosse Kiesgrube nahe den Scheunen im Osten entblösst groben Kies und Gerölle, mit feinerem Sand, in starken Schichtenstauchungen und Einfallen nach N., viele kleine Verwerfungen durchkreuzen den Aufschluss, so dass die Kiesschichten z. Th. wie zerwürfelt aussehen. (Vergl. Taf. 1). 1 m lehmiger Deckkies lagert auf und an den Sedimenten, während an einer Stelle auch eine mächtige Einquetschung von Geschiebemergel zu beobachten ist. Der Abbau hatte im Sommer 1892 diese eingequetschte Masse als hohe Klippe stehen gelassen, die auch als Aufpressung unten lagernden Geschiebemergels gedeutet werden könnte; deutlich war hier auch in dem Geschiebemergel selbst eine senkrechte Umbiegung seiner gebankten Masse zu beobachten. Eine kleine Grube daneben zeigte Feinsand mit thonigen Zwischenschichten, gleichfalls nach N., zum Warbelthale, einfallend.

In ungefähr 50 m Entfernung verläuft hier ein niedrigerer Parallelwall, auf dem die Windmühle steht.

Der Hauptwall setzt sich, unter erheblicher Erniedrigung im Bogen um die südöstliche Stadt fort, über das Krankenhaus hinter den Scheunen bis an ein kleines Seitenthal hin, wo in einer Mergelgrube wieder ein eingequetschter (oder aufgepresster) breiter Block von Geschiebemergel zu beobachten ist, zu dessen beiden Seiten steil abfallende Kiesschichten lagern.

Das Thal der Warbel oder der Bäk macht um die Stadt einen vollen Bogen; bei seinem Verlassen des letztgenannten Punktes verliert es auch die Os-Begleitung, um erst unterhalb Warbelow nochmals sich mit den Rücken zu vereinen.

Ob der Hügel der »Sieben Tannen« und der an der Sülzer Chaussee gelegene Rücken weitere Ausläufer unseres Oszuges sind, welche sich dem Nieköhrer Zuge anschliessen, muss noch einer näheren Untersuchung vorbehalten bleiben. Auf dem 20 m hohen Sandplateau im SO. der Stadt tritt, ohne besonderes Hervortreten etwa eines Knotenpunktes, eine Gabelung des Oszuges ein:

Von dem letztgenannten niedrigen Rücken hinter den Scheunen im Osten der Stadt verläuft eine undeutliche Gruppe flacher Moordepressionen nach NO.; neben ihnen liegt ein undeutlicher Kiesrücken. Derselbe leitet nach den sehr augenfälligen Rücken, welche nun folgen. Ein längliches Wiesenthal stösst in NO.-Richtung auf das

Warbelthal; und hier liegen hinter einander die fünf scharf markirten Rücken der »Teufelsberge«, auf beiden oder wenigstens nur auf einer Seite von Moorniederungen begleitet, mit schroffem Absturz nach denselben, bestehend aus Kies, z. Th. auch sandigem Geschiebelehm, aber jetzt mit nur wenigen grösseren Blöcken. Auch diese [illegible] gelegenen Rücken erheben sich nur [illegible] über die allgemeine Meereshöhe der Nachbarschaft [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

Kl. Methlinger Feldmark folgt nun wieder der breite, flach geböschte Kies-Wall des »Langen Berges«, mit vereinzelten grösseren Blöcken, beiderseits von Niederungen umgeben, in sanften Windungen nach ONO. verlaufend. Derselbe setzt über den Weg nach Gr. Methling weg, hier in einer Kiesgrube einen schönen Aufschluss präsentirend: In der Mitte sieht man steil aufgerichteten und gestauchten Kies, in den sich ein hier ziemlich blockreicher Geschiebemergel eingequetscht hat. Letzterer geht an der Nordseite in ausgeschlemmten, aber ungeschichteten Deckkies über, während die eigentliche Flanke deutliche Anlagerung von geschichtetem Feinsand und thonigem Sand (Schluff) zeigt, der sich aus dem Deckkies entwickelt hat.

Dieser Rücken verläuft nun weiter, längs des von einem Graben durchzogenen moorigen Thales, in mehrfachen Windungen, zweimal von Moordepressionen unterbrochen, als sehr steinreicher Kies. Nahe vor Gr. Methling verläuft auf dem Kamm des Rückens, der hier stellenweise fast an einen künstlichen Eisenbahndamm erinnert, ein Feldweg; auf dem Kamm tritt ganz rein gewaschener steinreicher Kies zu Tage, so dass vielfach gar keine Vegetation hier möglich ist, während an den Gehängen ein lehmiger Kiesboden herrscht. Hier finden sich auch wieder ziemlich viele grosse Blöcke.

Der Windmühlenberg in Gr. Methling gehört zur Fortsetzung unseres Rückens, welcher hier nach SO. umbiegt und ca. 1 km noch weiter auf Brudersdorf hin zu verfolgen ist.

Zu bemerken ist noch, dass der soeben geschilderte Zug von Neu Nieköhr nicht besonders reich ist an grossen Blöcken, bis Gnoien scheinen sie ganz zu fehlen; doch mögen sie im Laufe der Zeiten von da für die Bauten in der Stadt gänzlich abgelesen sein; erst hier am östlichen Ende treten sie wieder in grösserer Zahl auf.

Ueber den tieferen Untergrund jener Gegend geben drei Brunnenbohrungen in Gnoien Aufschluss:

I. an der Teterower Chaussee (im Westen):

0 — 3 m sandiger gelber Lehm (Geschiebelehm),
— 8,7 m gelber Lehm,
—18,5 m gelber Sand,
—22,5 m grauer (Well-)Sand,
darunter blauer Thon (unterer Geschiebemergel).

II. vor dem Rostocker Thor (im Norden):
Bis 18,7 m blauer Thon (Geschiebemergel),
—19,0 m Sand,
—26,6 m blauer Thon do.,
—26,9 m Kies,
—34,0 m Sand,
darunter Thon.

III. Von der dritten, in der Stadt am Materialienhause, ausgeführten Bohrung fehlt leider das Register, aber die letzte Probe, aus 50—52,6 m Tiefe, zeigt schwarzen sandigen Glimmerthon der miocänen Braunkohlenformation. Hiernach würde sich für hier die Mächtigkeit des Diluviums auf 50 m ergeben, seine Unterkante auf ca. 40 m unter Ostseespiegel.

Der Gr. Lunower Zug lässt sich nach S. folgendermassen weiter verfolgen. Mit der Umbiegung nach Westen verläuft er in grosser Deutlichkeit als bewaldeter Hügelzug (vergl. Taf. 2) bis zu dem Poggelow-Schwasdorfer Wege, wo er sich in das hier bis 40 m abfallende Plateau verliert. Eine Kiesgrube am Wege ist in die nicht mehr scharf abgehobene Plateauecke eingeschnitten mit 1—1,5 m grober Kiespackung, die nach unten einen Uebergang in feineren Grand zeigt, unter welchem feinerer Sand aufzutreten scheint.

Mehrere grosse Torfniederungen von Poggelow, Schlakendorf und Schrödershof unterbrechen hier den Zug; als eine Verbindung nach Süden könnte eventuell ein breiter 45 m hoch gelegener Rückenzug gelten, der in nach Westen gekehrtem Bogen hier verläuft, mit stellenweise ziemlich reichlichen Blöcken in sandigem Geschiebelehm resp. lehmigem Kies, markirte Dammberge sind aber nicht zu gewahren. Der Kiesmoränenschutt fehlt aber auch hier nicht, wie in einer Grube beim Jägerhof an der Strasse nach Jördenstorf zu sehen; eine blockreiche $^1/_2$ m mächtige Kiespackung lagert hier auf schräg aufgestauchtem Feinsand und wird an einer anderen Stelle der Grube durch Geschiebemergel ersetzt. Im Kluthholz findet man nach coupirtem Grundmoränenterrain einen vielfach zerlegten Rücken von blockreichem lehmigem Kies; eine Kiesgrube am Südausgang des Holzes zeigt senkrecht gestellte Grandschichten von 3 m lehmigem Deckkies überzogen, welcher an den Gehängen mehr und mehr zurücktritt.

Erst südlich vom Pohnstorfer Gehöft beginnt der Oszug wieder in seiner typischen Vollkommenheit. Von dem Mühlenberge wie von der Eisenbahn kann man denselben in seiner ausgeprägt schönen Form vorzüglich überblicken. An der Westseite eines schmalen Torfthales in nordsüdlicher Richtung sich hinziehend, auch auf seiner Ostseite von kurzen unzusammenhängenden Niederungen begleitet, welche einmal nach dem westlichen Thal hinübergreifen und so den Zug in zwei Hauptdämme zerlegen, erhebt sich der Damm mit seiner auf- und abgehenden Kammlinie bis 35 m, auch hier also trotz der Dammnatur und scharfen Absetzung durch die Thalrinnen nicht die Höhe des seitlichen Plateaus übersteigend. Meist ist der Damm auf seiner Höhe von Kiefern bestanden, z. Th. dient er als Koppel.

Bei Pohnstorf flacht er sich nach N. zu ab. Eine Kiesgrube zeigt, dass er hier aus Grandschichten besteht, welche den Hügelflanken parallel gelagert sind und oben von 0,5, an den Seiten von 2 m ungeschichtetem Blockkies bedeckt werden. Der folgende ausgezeichnete Dammberg auf Schwetziner Feldmark besteht aus einzelnen Rücken, die durch niedrigere verbunden sind, vielfach zeigt das S.-Ende derselben ein ganz steiles Abfallen. Meist besteht ihre Oberfläche aus blockreichem Kies, auf Grand lagernd, local tritt auch mächtiger Geschiebelehm auf. An dem Jördenstorfer Weg ist der Rücken angeschnitten und man findet hier 3—4 m groben gewaschenen Kies, mit meist gerundeten, selten noch geschrammten Blöcken; derselbe ist oben auf etwa $1/2$ m Dicke lehmiger und geht unten allmählich in roh geschichteten Kies und Grand über.

An der Levitzower Grenze wird der Schwetziner Damm, dessen Länge 2 km beträgt, von dem nach SO. abbiegenden Torfthal abgeschnitten. Er setzt jenseits als schmaler gewundener Sanddamm in den Schwetziner Tannen fort und erreicht an der Wiese bei den Todendorfer Bauern sein Ende, hier in zwei kurze O. resp. W. gerichtete Gabelarme auslaufend, durch deren Ablenkung ein Circus-artiger Teich gebildet wird.

In Todendorf setzt hier unser Zug über die Eisenbahn, als schmaler Sandrücken, der im N. niedrig ausläuft, sich bald mehr erhebt zu dem Kiefer-bestandenen Rücken neben der Landstrasse, dann durch den Park abbiegt, um vor dem Chausseeübergang in den Tannen

wieder als höherer scharf markirter Längsrücken von 30 m Meereshöhe an den Weg zu treten. Eine Sandgrube entblösst Feinsand und Grand, fast ganz ohne Steinbedeckung, nur an den Seiten mit etwas angelagertem Decksand; die Sandschichten verlaufen fast horizontal, sie zeigen hübsche discordante Parallelstructur.

Ueber den Untergrund jener Osendigung geben die Bahneinschnitte bei Station Thürkow Aufschluss. Unterhalb der letzterwähnten Sandgrube entblösst die Bahn noch Kies, der auf sandigem Thon lagert: der Einschnitt nördlich davon (längs der Sandrücken) zeigte horizontalen feinen Sand und Thonzwischenschichten, bedeckt von $\frac{1}{4}$—1 m lehmigem Sand mit ziemlich vielen Blöcken; letzterer entspricht einer Mergelgrube neben dem Todendorfer Sandrücken. Man ersieht daraus, dass der Todendorfer Sanddamm nur seitlich von dem oberen Geschiebemergel begleitet wird.

Hier erreicht unser Zug sein Ende. Die westlich davon sichtbaren Höhen der Thürkow-Appelhäger Gegend gehören als Ausläufer der Teterower Heidberge nicht dazu, sondern zu dem nach S. ansteigenden Grundmoränenplateau.

Die Gesammtlänge des beschriebenen Wallbergzuges beträgt von Methling bis Thürkow, die kleineren Curven der Kammlinie nicht mitgerechnet, aber die Unterbrechungen in der Längsausdehnung eingezählt, 31 Kilometer; die Kammhöhe über Meeresspiegel ist 20, 40, 35, 30 m; seine allgemeine Richtung, abgesehen von den Curven, ist zuerst O.-W., dann NO.-SSW. Auf Taf. 6 ist der Verlauf unseres Wallbergzuges mit den begleitenden Wiesen-Niederungen angegeben.

2. In der Gegend westlich von Teterow hat man auch ähnliche Wallberge, theils Osar, theils Esker, die aber noch nicht näher untersucht sind. In Gr. Roge erstreckt sich ein solcher Rückenzug, dessen Fortsetzung der scharfe Kamm des von einem Ringwall gekrönten Schlossberges bei Zierstorf ist. Von da biegen sich Rücken nach Krassow, mit nördlicher Ablenkung zu den isolirten Kiesbergen des Gold- und Silberberges, und nach SW. über den eigenthümlichen Damm im Park von Schlieffenberg, bis bei Ahrensberg wieder spitze, kegelförmige Kieskuppen auftreten.

3. Kröpelin-Westenbrügger Zug.

S. Taf. 5.

Aus der Geschiebemergel- (Grundmoränen-) Landschaft von Kröpelin, 60 m hoch an der südlichen Abdachung des Diedrichshagener Höhenrückens gelegen, entwickelt sich im SW. der Stadt neben den dortigen kleinen Moorthalrinnen zunächst in ganz unbedeutenden, durch ihren früheren grossen Blockreichthum ausgezeichneten Lehmkuppen an der Neubuckower Chaussee ein ausgezeichneter Osrücken. Bei der Abzweigung des Detershäger Landweges setzt der Rücken deutlich auf, wird alsbald von der Eisenbahn zweimal durchschnitten und lässt sich dann eine Strecke weit schön von der Eisenbahn aus beobachten.

An den Abhängen sieht man hier Sand mit Steinbestreuung, auf der Höhe theils Lehm, theils lehmigen Deckkies. Der schmale, zuweilen sich etwas ausweitende Kamm, auf resp. neben welchem der mit Eichen und Buchen umgebene Weg verläuft, und auf dem vielfach noch in grösserer Menge bedeutende Blöcke liegen, zeigt einen stark gewundenen Verlauf; seine grösste Meereshöhe ist hier 43 m, also nicht bedeutender als die des nachbarlichen Plateaus. Beiderseits wird er umgeben von breiten flachen Wiesengründen. Der Bahneinschnitt hatte gut geschichteten Kies mit Einquetschung von gelbem Geschiebemergel entblösst.

Nach einer kurzen Strecke der Verflachung steigt der Kamm bald wieder auf und wird in Detershagen von einer grossen Kiesgrube quer durchschnitten, welche feinen Grand und Sand zeigt, dessen Schichten beiderseits mit dem Gehänge abfallen und die in der Mitte, auf dem Kamm, bedeckt sind von 4 m ziemlich blockreichem Geschiebemergel. An einer Stelle ist letzterer zu einer Bucht von Kies ausgewaschen. Das entblösste Profil erinnerte an ein einfacheres »Abschnittsprofil«. Als schmaler Damm setzt der Zug im Eichenpark des Gutes fort, bis er am Ende des Dorfes von dem Bache durchquert wird.

Der Bach bildet hier, in flachen Moorniederungen fliessend, einen südlichen Bogen bis Westenbrügge, während der Oszug ungefähr den Verlauf einer Sehne dieses Bogens einhält. Sowohl nördlich als südlich von dem Os aber erstrecken sich theils Bruchniederungen, theils flache Ebene von feinem Heidesand, mit Fuchserde und

wo seine Höhe am Zweedorfer Weg 26 m, bei Roggow noch ca. 10—15 m über dem Seespiegel ist.

An der Grenze der Feldmark Wischuer beginnt der Zug in ganz undeutlichen flachen Kuppen des hier von dem Bastorfer Höhenzug bis zu 40 m abgedachten Plateaus. Aber sehr bald, 300 Schritt westlich vom Zweedorf-Mechelsdorfer Wege, erhebt sich an dem Grenzgraben, ein deutlicher längs gezogener Hügel von 220 m Länge, der mit einem ebensolchen etwas südlich davon gelegenen convergirt zu dem steil abfallenden Ende des sich dicht daneben ansetzenden Hauptwalles. Auf dem südlichen Gabelausläufer liegen ziemlich viele Blöcke; eine Fortsetzung in östlicher Richtung deuten einige kleine vorgelegene Kuppen an. Neben diesem südlichen Gabelstück liegt ein flaches kleines Torfmoor und zwei Sölle, aus dem Moor entwickelt sich die flache, von einem Graben durchflossene Senke, welche den Südrand des Walles begleitet.

Der Hauptwall zeigt meist starke Kiesbeschüttung, grössere Blöcke sind nicht sehr häufig; möglich dass sie früher abgelesen worden sind. An dem eingangs erwähnten Wege ist er in zwei Gruben aufgeschlossen:

In der Grube östlich am Wege sind in halber Höhe des Berges 2—3 m grobe Kiesschichten aufgeschlossen, mit vielen grossen Blöcken, an der Aussenseite ist etwas Feinsand angelagert. Besseren Aufschluss zeigt die grosse Sandgrube auf der anderen Seite, welche das Ende des dortigen Rückens auf ca. 8 m angeschnitten hat: Im nördlichen Theil steht eine Klippe von gelbem (? unterem) Geschiebemergel, die bedeckt ist von ausgewaschenem Kies, mit grossen Blöcken; in der Mitte und im südlichen Theil finden sich Schichten von Kies, Grand, Sand und Thon, in deutlicher vom stark bewegten Wasser herrührenden Schichtung, nur z. Th. in Stauchungsform. Auf dem Kies liegt noch $1/2$—1 m Deckkies mit undeutlicher Abgrenzung, der auch blosser umgearbeiteter Schichtungskies sein kann.

Der 2 km lange Rücken erstreckt sich von hier in typischer Wallform, im Norden von dem flachen Graben und dem Blengower ebenen Plateau, im Süden von der Roggower Ebene umsäumt, in gewundener Form als Kiesrücken bis zu den »Tempeltannen«; dort vom Bache unterbrochen, mit einer mehr nach S. gerichteten Fortsetzung, welche als ein 220 m langer hoher Rücken dicht nörd-

lich Roggow endigt. Hier zeigt eine grosse Kiesgrube folgenden Aufschluss: In der Mitte steht eine local fast bis oben reichende Klippe von gelbem (unterem) Geschiebemergel, die bedeckt wird von grobem, geschichteten Kies, welcher an einigen Stellen oben in eine 1 m starke rostbraune Kiespackung übergeht. Nach den Seiten zu entwickeln sich aus dem Kieslager schöne wechsellagernde discordant parallel struirte Schichten von Kies und Sand, beiderseitig abfallend; je weiter nach aussen um so mehr herrscht der feinere Sand gegenüber dem Kies vor, bis endlich aussen nur gelber Feinsand angelagert ist. Eine undeutliche Bedeckung von Decksand resp. sandigem Geschiebelehm ist bisweilen vorhanden. Die Sandschichten fallen also conform den Gehängen ein, in der Nähe der Geschiebemergelklippe verlaufen zwei längere Verwerfungsklüfte parallel der Begrenzung des Mergels.

Ein flacher 3 m hoher Hügel am Ufer des Haffes bildet den Ausläufer dieses Zuges.

6. Nördlich von diesem Wall findet man bei Alt-Gaarz noch zwei isolirte Höhen von ähnlicher auffälliger Oberflächenform, die bis 18 resp. 10 m Höhe aufragen. (S. Taf. 5.) Zum Verständniss ihrer Entstehung sei zunächst betont, dass die 20 Meter-Curve rings um dieselben (soweit wir es eben mit dem Festland zu thun haben) in geringer Entfernung verläuft, von Russow über die Mitte des Zweedorf-Roggower Walles nach Blengow, Alt und Neu Gaarz einerseits, und bei Wustrow im W. anderseits.

Zwischen Gaarzer Hof und Alt Gaarz erhebt sich ein schmaler N.-S. streichender Rücken, der hier bis 18 m hoch in einem fast an Gebirgskämme erinnernden scharfen Grat ansteigt. Eine Kiesgrube zeigt hier ein flaches Gewölbe von kalkreichem Kies, auf und an welches Schichten von Feinsand angelagert sind; am unteren Theil des Gehänges herrscht ein lehmiger Kiesboden. Dass hier Kantengerölle vorkommen, darf bei dem von den Seewinden beweglichen Sand nicht Wunder nehmen.

Beiderseits von Niederungen umgeben, im Westen von der flachen Randgegend des Haffes, im Osten von den Torfwiesen von Gaarzer Hof, zieht sich der Rücken in sanftem Bogen als scharf markirter, etwa 500 m langer Kies-Wall nach Süden, wo er vom Salzigen Haff abgeschnitten wird. Hier sieht man, dass der Rücken be-

steht aus einem Kern von grauem (unterem) Geschiebemergel, von welchem, dem Gehänge folgend, Schichten von Feinsand abfallen, während oben ein Kiesnest als Aufarbeitungsproduct der oberen Partie der Mergelklippe erscheint.

Der zweite scharf hervortretende Berg ist der sog. Schmiedeberg in Alt Gaarz, welcher nach dem die Halbinsel Wustrow von Gaarz trennenden niederen Uferwall den Anfang des Steilufers (Klint) von Gaarz bildet.

Hier lagern auf 3—4 m grauem Geschiebemergel 1—2 m mächtige Schichten von Feinsand und thonigem Sand (Schluff), die wieder von geschichtetem grobem Grand und Kies bedeckt werden. Die Schichten fallen nach S. ein und bilden eine Mulde auf dem Geschiebemergel.

Solche Auflagerung von Feinsand auf dem Geschiebemergel ist an dem Klint von Wustrow und Gaarz, südlich wie nördlich, mehrfach zu beobachten, dort ohne jede Veränderung der Oberflächenform; auch ist dort mehrfach eine, allerdings nicht immer deutliche Ueberlagerung von oberem Geschiebemergel resp. Decksand zu beobachten, die Höhe jener Stellen ist die gleiche, z. Th. sogar grösser wie die des Schmiedeberges, so dass letzterer nicht als eine besondere Aufschüttungsform oder Durchragungsform gelten kann, sondern als der, durch Erosion weiter modellirte Rest einer Plateauwelle anzusehen ist.

Die Vermuthung liegt nahe, in der bei Gaarz ansetzenden Halbinsel Wustrow und ihrer eigenthümlichen schmalen südwestlichen Fortsetzung des »Kieler Ortes« ähnliche Bodenformen zu finden. Dies ist nicht der Fall. Vielmehr bildet die Halbinsel ein sehr gleichmässiges, ebenes Plateau, oder richtiger die fast ebene Fläche eines sehr flachen Gewölbes, welches an der einen Seite von der See angeschnitten ist, mit den anderen Seiten sich in die Kroy, und das salzige Haff, sowie in den Uferwall von Alt Garz abflacht.

Der Boden ist, abgesehen von einigen moorigen Söllen und den randlichen Torfwiesen, ein milder Lehmboden. Das immer mehr von der See abgespülte Steilufer zeigt Geschiebemergel, der im Süden und Norden, wo das Plateau abflacht, durch seine niedrige Oberkante Veranlassung gegeben hat zur Anhäufung der aus ihm aus-

gewaschenen Steine in Form eines bis 1,5 m hohen Uferwalles, an der Südspitze den 4 km langen Kieler Ort[1]), im Norden die Verbindung nach Gaarz bildend.

Der Geschiebemergel bildet die Hauptmasse des ganzen Klintes. Er zeigt eine ziemlich tief greifende oberflächliche Umwandlung in sandigen Lehm, resp. oft stark humosen lehmigen Sand; ist von gelblicher Farbe, die an den höheren Klintstellen nach unten hin in die graue des gewöhnlichen unteren Geschiebemergels übergeht. Hiernach und nach den weiteren Aufschlüssen möchte ich den Geschiebemergel, welcher auch den grössten Theil der Oberfläche bildet, als unteren bezeichnen.

Erst da wo der höchste Theil des Gewölbes mit 20 m an den Klint herantritt, 3 km vor Alt Gaarz, beginnen die Auflagerungen von Sand auf dem Geschiebemergel. In mehrfacher Wiederholung, auch jenseits Gaarz an dem Klint des »Buk« bis nach Meschendorf hin, treten hier grössere oder kleinere Auflagerungen von Feinsand mit thonigem Sand, untergeordnet auch Kies auf. Dieselben erfüllen Mulden zwischen aufragenden Kuppen von Geschiebemergel, in einfacher flachmuldenförmiger Lagerung, selten mit untergeordneten randlichen Aufstauchungen. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 2 und 4 m. Bisweilen findet sich auch ein kleines Kiespflaster unter dem Sand auf dem Geschiebemergel. Oft sehr deutlich ist hier in dem nördlichsten Theil der Halbinsel noch eine Ueberlagerung der Sande durch 1—2 m gelben (oberen) Geschiebelehm zu beobachten.

Der Klint des »Buk« zeigt das nämliche; bei Alt Gaarz und an weiteren Stellen ist einmal der bis oben reichende (untere) Geschiebemergel an der Oberfläche zu humosen Kies umgearbeitet, was dem Kiesboden des dortigen Ackers entspricht; bei Meschendorf wird er auch von $^1/_2$—1 m Flugsandschichten bedeckt. Die Feinsand- und Grandauflagerung vom Schmiedeberg setzt sich nach einzelnen Unterbrechungen durch Geschiebemergelklippen auch hier nach NW. am Klint fort, meist bis oben reichend, von undeutlichem Decksand bedeckt. Besonders hier zeigt der untere Geschiebemergel häufig dünne Sandzwischenschichten, welche zusammen mit der Bankung des Mer-

[1]) An der Südspitze dieses Hakens wird durch die Strandströmung immer mehr Sand und Schlick angelagert.

gels der Contur folgend ganz flaches Einfallen nach NO., mit dem Gewölbe, zeigen.

Eine sicher abgegrenzte Ueberlagerung von oberem auf unterem Geschiebemergel ist hier nicht zu constatiren, die Profile sind entweder: 1. blosser unterer Geschiebemergel, nach oben zu gelb, äusserlich ähnlich dem oberen, an der Oberfläche öfters zu Kies ausgewaschen, 2. unterer Geschiebemergel bedeckt von (Kies und) Feinsandschichten, welche die Oberfläche bilden und nur durch Zuführung von der Seite schwach steinigen »Deckkies« erhalten haben, 3. unterer Geschiebemergel, Sand, und oben oberer Geschiebelehm.

7. Hohen Sprenz-Prisannewitzer Zug.

Von Klingendorf nach Lüssow zieht sich in N.-S.-Richtung parallel der Warnow eine schmale Torfthalrinne hin. Dieselbe wird z. Th. von einem sehr charakteristischen Oszug begleitet, über welchen bereits Mittheilung gemacht worden ist[1]. Die einzelnen den Zug zusammensetzenden Rücken sind theils hinter einander gelegen und durch Torfniederungen von einander getrennt, theils in der Längsrichtung mit einander verschmolzen. Sie liegen entweder an dem Westrande des Thales, oder mitten in demselben und zeigen im Ganzen keinen gradlinigen, sondern mehrfach geschlängelten Verlauf. Ihre Zusammensetzung ist grober gewaschener und geschichteter Kies mit Feinsand, von z. Th 2 m mächtigem steinreichen Deckkies überlagert, der auch z. Th. von Geschiebemergel ersetzt ist. An dem Wege nach Wiendorf ist letzterer in 5 m Mächtigkeit aufgeschlossen, während der südlich davon gelegene Rücken nur wenig Mergel führt. In dem Geschiebemergel ist im SO.-Theil der Grube Kies mit unterlagerndem Sand eingequetscht. Der nördlich sich anschliessende bewaldete Rücken zeigt an dem O.-Gehänge schönen discordant parallel geschichteten Kies, dessen Schichten gleichsinnig mit dem Rücken nach O. abfallen, hier ohne Deckkies.

Weiter nördlich macht der Zug bei den Abbauen zu Klingendorf eine geringe Ablenkung nach NW., als schmaler, reich mit Steinen bestreuter Rücken und biegt vor dem dortigen Moore nördlich der genannten Abbaue wieder nach NO. um, in den schmalen Rücken discordant

[1]) Ueber Åsar und Kames. Arch. Nat. 1886, S. 119.

parallel geschichteten Kies und Grand zeigend, im allgemeinen der Hügelcontur parallel geschichtet und von 0,5 m braunem, blockreichem Deckkies allseitig überzogen. In den unteren Lagen tritt feiner Sand auf.

Von hier verläuft in W.-O.-Richtung eine Reihe runder Hügel, aus feinem Sand mit Kiesnestern bestehend, mit einzelnen Blöcken bedeckt, am Nordrande des Zarnowgehölzes herüber nach der benachbarten Torfwanne von Scharstorf und jenseits derselben in NO.-Richtung nach dem Dorfe Prisannewitz:

Es sind mehrere scharf abgesetzte, runde oder längliche Kuppen und Hügel, bis 45 m ü. d. M. hoch. Der eine, an der Scharstorf-Prisannnewitzer Grenze, zeigt auf der Höhe 0,5 m braunen blockreichen Deckkies, der an den Gehängen fehlt, oben auch zapfenförmig in seinen Untergrund eingreifend; unter ihm Kies und Sand in vielfachen Biegungen; am südlichen Theil tritt gelber, blockarmer Mergel in einigen Metern Mächtigkeit auf, unter welchem gebogene Feinsandschichten vorkommen, und in welchen Kiesschichten eingekeilt erscheinen. Die folgenden Hügel, jetzt für den Bahnbau abgetragen, zeigten steil nach einer einzigen Richtung gestauchte Kiesschichten, welche gleichmässig, der Hügelcontur folgend, von 1 m mächtigem braunem Deckkies resp. Steinpackung überzogen waren; in einem anderen Hügel war Geschiebemergel pfeilerartig in den Kies eingequetscht; auch hier der Contur folgend eine Kappe von blockreichem Deckkies. Die von der Eisenbahn durchschnittene Kuppe zeigte sehr schön eine mittlere Steilaufrichtung der Spathsand- und Kiesschichten, welche ost- und westwärts in horizontale Lagerung übergingen, auf der Höhe geringe Deckkiesüberlagerung, an einer Seite neben den aufgerichteten Schichten mächtigen gelben Geschiebemergel.

Jenseits des grossen Moores, in welchem übrigens kleine Erhebungen eine Fortsetzung anzudeuten scheinen, verläuft in gradliniger Fortsetzung am Rande des Moores an der Grenze von Gr. Potrems ein weiterer Rücken bis zur Chaussee. Der Zug hat also eine Gesammtlänge von 11 km und bildet einen aus O. kommenden, dann nach S. umlenkenden Bogen.

8. Penzlin-Puchower Wallberge.

Nördlich von Penzlin trifft man in dem bis 65 m über Ostseespiegel aufragenden »Räuberberg« bei Puchow

einen sehr auffälligen hohen Grandrücken. In rein N.-S.-Richtung verläuft hier ein hoher schmaler, wallartiger Rücken, in sich etwas geschlängelt und mit einigen tiefen cirkusartigen Einsenkungen, auf 800 m Längserstreckung. Im Osten fällt er steil 20 m ab zu dem Ziesken-See, im Westen verläuft neben ihm eine kleine Torfsenke, aus der sich das 60 m hohe normale Geschiebemergelplateau langsam erhebt. Eine grosse Sandgrube an dem südlichen Ende zeigt Wechsellagerung von Sand und Grand in einfacher, scheinbar horizontaler, wohl nach aussen geneigter Lagerung, bedeckt von etwas Deckkies; an einer Stelle war auch eine Einquetschung von 3—5 m oberem Geschiebemergel zu sehen, der geschrammte Blöcke führt; auf dem Berge selbst ist kein besonderer Blockreichthum bemerkbar. In einer am nördlichen Ende befindlichen Kiesgrube ist wenig mächtiger Geschiebemergel dem Sand und Kies angelagert.

An seinem südlichen, abflachenden Ende biegt der Rücken etwas nach Westen um, drei folgende Sandrücken scheinen bis zum Schmorter See vor der Stadt eine Fortsetzung zu bilden.

Gegenüber der undeutlichen Verlängerung nach S. ist die Fortsetzung nach N. sehr in die Augen springend. Zunächst etwas verbreitert, zieht sich dann am Ostufer der Wokuhl-Seewanne ein ähnlicher langer Rücken hin, der dann im Puchower Holz weiter nach W. umlenkt und längs des Weges im Wrodower Holz als ein scharf markirter, steil geböschter schmaler Rücken in S.-N.-Richtung fortläuft; er besteht hier aus Sand und Kies, mit wenig Geschiebemergelbedeckung und wenigen Blöcken. In einer Kiesgrube sieht man die Kiesschichten steil nach aussen (Westen) abfallen. Der Rücken umschliesst auf seinem Verlauf mehrere Sollkessel. Auch hier verlaufen beiderseits Moorrinnen neben dem Rücken. Als »Tiroler Berg« setzt er sich nach N. bis Wrodow fort, in einer Kiesgrube hier wieder aus Grand und Kies mit 3—4 m Geschiebemergelbedeckung bestehend. Hier ist der Zug zu Ende, an dem unmittelbar sich hier anreihenden Gr. Heller Torfmoor »der See« ist kein auffälliger Wall zu bemerken. Möglich ist es allerdings, dass eine Fortsetzung noch zu finden sein wird, welche dann zu dem »Geschiebestreifen III« hinführen würde, wie andererseits unser Zug im Süden nach »Geschiebestreifen IV«, nach Peckatel,

reichen könnte; vorerst ist er in dem Zwischengebiete auf die Länge von etwa 5 km in besonderer Deutlichkeit nachgewiesen.

9. Gehlsdorfer Os.

In Gehlsdorf, am jenseitigen Warnowufer von Rostock, zieht sich ein flacher, aber doch deutlich sich aus der Umgebung abhebender Rücken von dem Kiefernberg an der Fähre in NW.-Richtung bis in die ersten Grundstücke des Dorfes. Am NO.-Abhang von einer flacheren Moorniederung begleitet, aus SW. noch 4—500 m durch ein ebenes 10 m hoch gelegenes Sandterrain von dem hier die gleiche Richtung haltenden Warnowthale geschieden, theils aus feinem Sand, theils auch aus göberem Kies bestehend, in welche sich an einer Stelle gelber Geschiebemergel eingequetscht zeigt, hat dieser, etwa 400 m lange Rücken viel Aehnlichkeit mit einem Os[1]).

Anmerkungsweise sei hier an die niedrigen Kiesrücken erinnert, welche am Rande des Eldethales auf dem Plateau von Malliss[2]) aufsitzen; ich halte sie für Uferwälle, von den Schmelzwässern am Rande des breiten Thales abgelagert.

10. Rücken bei Kloxin und Molzow.

Durch ihre Nachbarschaft an einem grossen Thallauf haben mit dem Gehlsdorfer Rücken diejenigen in der südlichen Umgebung des Malchiner Sees Aehnlichkeit; allerdings verläuft hier in grosser Nähe eine Endmoräne, so dass man an Ausläufer derselben denken kann, und andererseits ist es nicht unwahrscheinlich, dass hier grössere Dislocationen[3]) stattgefunden haben.

Bei Kloxin liegen nahe der Chausseeabzweigung nach Dahmen hinter einander drei scharf markirte lange, zum grössten Theil nur mit Ginster bewachsene Rücken, aus grobem Kies bestehend. Dieselben sind in ONO.-Richtung hinter einander gereiht. Auch weiter östlich, am Wege von Molzow nach Rothenmoor, heben sich einige deutliche schmale Åsartige Rücken vom Plateau ab, die aus horizontalen Kies- und Grandschichten bestehen, bedeckt von Blockkies. —

---

[1]) Vergl. X. Beitr. z. Geol. Meckl. 1888, S. 13.
[2]) Vergl. XIII. Beitr. z. G. M. 1892, S. 63.
[3]) XIII. Beitr. z. G. M. 1892, S. 95.

Aus obigen Mittheilungen ergeben sich folgende charakteristische Erscheinungsformen der Wallberge:

1. Ausgesprochene Längserstreckung; dabei kein gradliniger Verlauf, sondern kurze und längere Bogenstücke, ähnlich dem Verlauf eines Flusses.

2. Häufige Auflösung in hinter einander liegende Einzelrücken. Diese theils mit einander verschmolzen, so dass die Kammlinie in Wellenlinien läuft, theils auf kurze oder längere Strecken durch Moorniederungen unterbrochen.

3. Enden zuweilen mit Gabelungen.

4. Anfang und Ende der Züge meist in flachere Hügel verlaufend, seltener steil abstürzend, z. Th. auch ganz allmählich in das Plateau einsenkend.

5. Meereshöhe meist nicht grösser als die des nachbarlichen Diluvialplateaus; letzteres gewöhnlich nach den Wallbergen zu fast unmerklich geneigt.

6. Vom Diluvialplateau auf einer oder beiden Seiten durch eine schmale Niederung getrennt. Diese zeigt flache Uferränder, keine schroffen Erosionssteilufer. Sie ist meist mit Torf erfüllt, bisweilen mit offenem Wasser, vielfach von Bächen oder Gräben durchflossen.

7. Bei Biegungen der Wälle sind öfters sollartige oder cirkusförmige Kessel vorhanden.

8. Die Niederungen, wie auch die Wallberge sind nicht einheitlich, sondern in längere oder kürzere Rinnen oder Wannen resp. Hügelrücken und -Kuppen zerlegt.

9. An dem Aufbau der Rücken betheiligen sich gewaschene Kiese mit Grand und Sand, welche die Hauptmasse bilden, sowie Geschiebemergel resp. dessen Auswaschungsproducte, Kiespackung oder Decksand. Ihre Lagerung und ihr gegenseitiges Verhältniss ist sehr wechselnd:

In den allermeisen Fällen sind die Wallberge steinreiche Kiesrücken, häufig liegen an ihrer Oberfläche grosse Blöcke in erheblicher Menge; selten sind es steinfreie resp. steinarme Sandrücken.

Der geschichtete Kies und Grand besteht aus abgerollten oder abgestossenen Geröllen und ist meistens rein ausgewaschen, ohne lehmige Zwischenmassen. Die Sedimente zeigen in der discordanten Parallelstructur und in ihrer Wechsellagerung die Arbeit von stark bewegtem Wasser an. Häufig sind die unteren Schichten

feinerer Sand. Auch kommt zuweilen thoniger Feinsand vor, während fetter Thon äusserst selten und immer nur untergeordnet ist.

Muscheln oder andere organische Reste sind bisher in keinem der Wallberge gefunden.

Die Lagerungsform ist gewöhnlich der Art, dass die Schichten ungefähr der Aussenböschung folgen, in bald flacher, bald steiler Stellung, oft ein Kiesgewölbe bildend oder von einem steil gerichteten Kern nach beiden Seiten abflachend; bisweilen scheint auch ein einseitiges steiles Einfallen oder auch horizontale Lagerung vorzuliegen, wobei dann das Querprofil an ein Erosions-Abschnittsprofil erinnert.

Stauchungserscheinungen und Verwerfungen sind häufig.

Diese Sedimente bilden meistens die Hauptmasse der Rücken. In einigen Fällen erschien auch ein Kern von (unterem) Geschiebemergel, an welchen sich Kies und Grand, mit Auswaschungsproducten des Mergels anlagern, unter beiderseitigem Abfallen der Schichten und Verkleinerung der Korngrösse nach aussen zu. Einige dieser Aufschlüsse konnten auch so gedeutet werden, dass diese Geschiebemergelpartien von aussen eingequetschte Massen seien.

Bisweilen bilden die Grand- und Sandschichten die Oberfläche, meist aber sind sie noch von Moränenschutt bedeckt, der bis 4 m mächtig werden kann. Dieser bildet bald einen gleichmässigen mantelförmigen Ueberzug, bis 2 m Dicke, bald ist er oben mächtiger als an den Seiten, bald umgekehrt, eine Anlagerung bildend, die den Kamm auch frei lassen kann.

Dieser Moränenschutt ist entweder normaler Geschiebemergel, der an einigen Stellen zu bedeutender Mächtigkeit anschwellen kann, oder es sind seine Auswaschungsproducte, Kiespackung und Decksand, Geschiebesand; beide Arten gehen oft in einander über. Zuweilen zeigt der Moränenschutt an seiner unteren Grenze Beginn von Schichtung. Auch feiner Heidesand ist einmal als Anlagerung an der unteren Flanke beobachtet worden, hervorgehend aus Deckkies und Geschiebemergel. In einigen Wallbergen (Gnoien, Lunow) schien im N. und O. der Geschiebemergel mehr vorzuherrschen als in den entgegengesetzten Seiten.

Der Moränenschutt schiebt sich bisweilen keilförmig oder greift zapfenförmig in die Sedimente ein. Wo er auftritt, finden sich sehr häufig stärkere Schichtenstörungen im Kies und Sand.

Alle genannten verschiedenartigen Structurformen treten in bunter Folge an ein und demselben Wallbergzuge auf. Auf Taf. 6 sind in schematischen Zeichnungen Profile von einigen Wallbergen wiedergegeben, aus denen die Haupttypen der Structurformen ersichtlich sind.

Beziehungen zu den Endmoränen und Geschiebestreifen.

Einer in Vorbereitung begriffenen Darstellung der Endmoränen und Geschiebestreifen seien hier nur kurz als einige Mittheilungen entnommen. Nicht in jedem »Geschiebestreifen« ist eine typische Endmoräne entwickelt, diese ist vielmehr, als extremste Ausbildung der Endmoränenlandschaft, nur auf die mittleren Streifen beschränkt, dabei mehrfach eine Verschmelzung derselben hervorrufend.

Die Richtung unserer Osar, in ihrem Hauptzuge betrachtet, steht mehr oder weniger senkrecht resp. schräg zu dem eigentlichen Endmoränenverlauf, jedenfalls nicht parallel. Ferner würden die hier beschriebenen Osar zwar in Gebiete von »Geschiebestreifen« resp. an deren Randgebiete fallen (Gnoien-Lunow-Thürkow zu II resp. Nordflanke von III, Roge zu III, Gaarz, Kröpelin-Westenbrügge zu III', Prisannewitz-H. Sprenz zum Südzipfel von II, Puchow nördlich von IV, Molzow zu III), in ihrer Beziehung zur typischen Endmoräne zeigen sie aber (mit Ausnahme von Molzow) keine unmittelbare Vereinigung mit deren Zug, sondern ihr Ende setzt schon mehr oder weniger weit vor dem Endmoränenzug ab; die beschriebenen Wallberge gehören der »Grundmoränenlandschaft« an. Die im eigentlichen Endmoränengebiet vorkommenden gleichen Berge würden als Staumoränen zu bezeichnen sein (s. u.). Wenn einige der nach NO. gerichteten Thäler, z. B. das des Malchiner Sees, einmal von einer Gletscherzunge erfüllt war, so könnten einige der Wallberge, wie die von Molzow, welche sich nahe an die Endmoränen anschliessen, auch zu den seitlichen Staumoränen oder randlichen Aufschüttungrmoränen gerechnet werden.

Bildung der Wallberge.

Unzweifelhaft war bei Bildung der beschriebenen Wallberge sowohl Wasser als Eis thätig; wir müssen die Wallberge als fluvioglaciale Bildungen bezeichnen. Ihre Verhältnisse stimmen so genau mit denen der ehstländischen, schwedischen und nordamerikanischen Osar (Åsar) überein, dass ich keinen Anstand nehme, diese mecklenburgischen Wallberge als Osar-Bildungen zu erklären, wie ich es bereits in der früheren Mittheilung[1]) gethan habe.

Inzwischen sind derartige Wallberge auch in anderen Gegenden Norddeutschlands aufgefunden und ist auch die Frage nach ihrer Entstehung in verschiedener Weise erörtert worden.

Ich selbst fasste in der erwähnten Mittheilung aus 1886 die Osar in ihrer ganzen Masse als einheitliche Aufschüttungsformen des Oberdiluviums auf und schloss mich betreffs der Erklärung ihrer Bildung den Ausführungen von G. Holm[2]) und Fr. Schmidt[3]) an (supra- und subglaciale Bildung). Holst[4]) hatte die Rullstens-Åsar als supraglaciale Bildungen erklärt, d. i. als Absätze von Strömen, welche auf der Oberfläche des von Spalten freien Inlandeises fliessen, die beim Abthauen allmählich bis auf den Grund gerathen. In der gleichen Weise erklärt G. Berendt[5]) die Osar der Pasewalker Gegend als supraglacialer Entstehung; ihre Aufschüttung schreibt er der ersten resp. vorletzten Vereisung zu, sodass er ihr Alter als unterdiluvial annimmt. P. W. Strandmark[6]) erklärt die Osar als Absätze von »Bodenströmen« unter der Eisdecke, subglaciale Bildungen, und F. Wahn-

---

[1]) Ueber Åsar etc., Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886.

[2]) G. Holm: Bericht üb. geol. Reisen in Ehstland. Nachr. d. geol. Com. v. Russland. 1885, S. 17 u. 18.

[3]) Fr. Schmidt: Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1884, S. 260, 264. Ferner: Zeitschr. 1885, S. 539 f.

[4]) N. O. Holst: Glaciala Rullstens-Åsarne. Geol. Fören. Förh. III. 1876, 77, S. 97 f. und Berättelse om en Resa till Grönland. Sver. Geolog. Undersökn. 1886, S. 58 f.

[5]) G. Berendt: Åsarbildungen in Norddeutschland. Z. d. d. g. G. 1888, S. 486.

[6]) P. W. Strandmark: Om rullstensbildningarne. Helsingborg. 1885; Neues Jahrb. f. Min. 1887. I. S. 62.

schaffe[1]) hat sich für die Entstehungsweise des Os-rückens von Lubasz bei Czarnikau an der Netze ebenfalls für letztere Hypothese entschieden.

Meine Untersuchungen der Wallberge haben mir folgende Vorstellung über ihre Bildungsweise ergeben. Eine unerwartete Bestätigung ihrer Richtigkeit schien mir die Darstellung der nordamerikanischen Osar durch R. D. Salisbury[2]) zu sein, welche mir am Abschluss meiner Untersuchungen zuging und die fast in gleichen Worten denselben Gedankengang giebt.

Während der diluvialen Inlandeisbedeckung — welche den Boden mit ihrer Grundmoräne bedeckte und hier die »Grundmoränen-Landschaft« schuf, aus der sich in der Gegend des abschmelzenden Vorderrandes in den »Geschiebestreifen« die »Endmoränen« entwickelten — wurden natürlich nicht blos am Rande des Eises, sondern auch auf der ganzen Eisfläche erhebliche Mengen von Schmelzwässern geliefert (denen sich auch Regenwässer zugesellten). Diese Wässer konnten längere oder kürzere Zeit auf der Oberfläche des Eises fliessen und sich Bach- und Strombetten schaffen, bis sie durch Spalten an den Boden des Eises gelangten und hier gleichfalls in mehr oder weniger ausgeprägten Stromsystemen nach dem Eisrande hin abflossen. Das Dasein solcher supra- und subglacialen Ströme ist allgemein bekannt; sie können wohl auch in einander übergehen, auch wohl durch intraglaciale Strömungen verbunden sein. Das Ausarbeiten ihrer seitlichen Eis-Wände resp. auch ihrer Eis-Decke konnte noch durch Abschmelzen des Gletschers gefördert werden; subglaciale Ströme, als in Canälen eingeschlossen, konnten eventuell unter Druck auch streckenweise an Bodenunebenheiten hinauffliessen. Unter Umständen können sich auch subglaciale Seen bilden.

Es werden hier wohl hauptsächlich subglaciale Ströme gewesen sein, deren Arbeit wir in den Wallbergen finden, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass auch Oberflächenströme, die ja mit ersteren oft in Uebergangsverbindung stehen, ihre im Resultat gleichen Producte geliefert haben.

---

[1]) F. Wahnschaffe: Ueber einen Grandrücken bei Lubasz. Jahrb. preuss. geol. L.-Anst. f. 1890 (1892), S. 286.

[2]) R. D. Salisbury: Drift or Pleistocene Formations of New Jersey. Ann. Report State Geologist for 1891. Trenton 1892, S. 89 f.

Diese strömenden Wässer mussten sich natürlich des Moränenschuttes bemächtigen, welcher auf, in und unter der Eisdecke mitgeführt wurde. Bei der starken Strömung werden die Feinbestandtheile weggeführt und je nach den wechselvollen Umständen das ausgewaschene und abgerollte schwerere Material an dem Boden der Canäle abgesetzt, bei der sehr wechselnden Stromgeschwindigkeit in sehr verschiedener, oft wechsellagernder Korngrösse und mit der charakteristischen discordanten Parallelstructur. Bei langem Andauern dieses Zustandes konnten beträchtliche Massen solcher Sedimente abgesetzt werden. Die häufig zu beobachtende Zunahme der Korngrösse nach oben entspricht der bei der Aufschüttung schliesslich nothwendiger werdenden immer grösseren Arbeitsleistung durch stärkere Geschwindigkeit. Waren es supraglaciale Canäle, so sanken ihre Schuttmassen, als das Eis verschwand, allmählich auf den Untergrund, so dass alsdann diese »Eiscanal-Drift als ein Rücken erschien, zusammenfallend in geographischer Lage mit dem alten superglacialen Strom« (Salisbury l. c. S. 89). Das Eisthal konnte sich auch bis auf den Untergrund eingraben, dieselben Schuttanhäufungen absetzend. Bei subglacialen Strömen waren die Verhältnisse ganz ähnlich, nur waren hier noch viel wechselvollere locale Veränderungen möglich und viel mehr Moränenschutt zur Verfügung für das Ausschlämmen und Absetzen; ferner konnte das eingeschlossene strömende Wasser leichter rückenförmige Erhöhungen innerhalb seines Bettes aufschütten. Beim späteren Wegschmelzen des Eises werden die nämlichen Geröllrücken übrig geblieben sein.

Da nun aber das Eis, auf und unter welchem sich diese Ströme bildeten, keinen stabilen Boden darstellte, sondern selbst in Bewegung war, so konnten theils die Stromufer sich verschieben oder auch streckenweise seitlich zusammenschliessen, theils die Eisdecke des subglacialen Canales stellenweise auf die Sedimente zum Aufsitzen kommen. Hierbei konnte die hinzugeführte Grundmoräne, theils in normalem Zustand, theils (und zwar wohl häufiger) als ausgeschlemmter[1]) Blockkies und

---

[1]) Anm.: Auch die Zwischenstadien kommen vor, ein theilweises Ausgeschlemmtsein an der unteren Grenze des Geschiebemergels, Auftreten von dünnen Sand- und Grandschichten in den unteren Partien des Geschiebemergels, ein allmählicher Uebergang der groben massigen Blockpackung in geschichteten Kies, u. a. m.

Steinpackung oder Steinbestreuung in allen möglichen Variationen auf und an die Geröllhügel abgelagert werden und konnte ferner das Eis durch seinen Druck die Sedimente zusammenstauchen und verwerfen. Kurz es konnten und mussten sich alle jene oben geschilderten Verhältnisse in buntem Wechsel herausbilden.

Als dann das Eis verschwunden war, blieben jene Wallberge an der Oberfläche zurück, in ihrem gewundenen Verlauf und mit ihren Gabelungen und (bei Gnoien) Parallelrücken mit zwischenliegender »Osmulde« das Bild der alten Ströme und ihrer Zuflüsse wiederspiegelnd, im Allgemeinen die Richtung andeutend, in welcher sich die Eisdecke bewegt hatte.

Es ist darauf aufmerksam gemacht worden, dass die kesselartigen Tiefungen innerhalb der Oszüge, die sog. »Osgruben«, vielleicht dadurch entstanden sind, dass von dem Schutt eingeschlossene Eispartien erst bedeutend später geschmolzen sind und dadurch locale Kesseleinstürze geliefert haben.

Nehmen wir mehr die subglacialen Ströme an, so erklärt sich auch leicht das Höhenverhältniss unserer Wallberge zu dem allgemeinen Grundmoränenplateau, dass sie nämlich meist nicht höher ansteigen, als das ihre nähere Umgebung bildende Diluvialplateau.

Der Flächenausdehnung der alten Ströme entspricht nicht allein die Breite der Wallberge, sondern wir müssen dazu die der begleitenden Niederungen, der »Osgräben«, zählen, in deren Mitte oder an deren Rand die Wallberge verlaufen (und zwar in vielfachem Wechsel überspringend) und von denen dieselben auch unterbrochen werden. Die Niederungen sind meist von Torf erfüllt, andere aber zeigen auch Diluvialbedeckung. Im letzteren Falle haben sich also jene Stromthäler nicht frei erhalten, sondern sind mit Diluvialschutt überzogen worden, im ersteren blieben sie frei und boten bis in die Abschmelzperiode hinein den Gewässern einen Weg, wie es Berendt schildert (l. c. S. 487), bis sie endlich vertorften.

Es erübrigt noch, auf das geologische Alter der Wallberge einzugehen. Nehmen wir zwei Vereisungen an, so ist es natürlich durchaus berechtigt, zu behaupten, dass auch während der ersten Vereisung solche geschilderte Vorgänge sich abspielten, also Osar entstanden. Dieselben werden bei der Ueberdeckung des Bodens durch

die zweite Vereisung theils vernichtet, theils verschüttet sein, könnten aber möglicherweise gewisse Reliefformen der jetzigen Oberfläche mit bedingt haben; zur Zeit sind unzweifelhafte Osar aus dieser Zeit nicht bekannt. Vielmehr muss man meiner Ansicht nach alle unsere Osar als der letzten Vereisung, dem Oberdiluvium zugehörig ansehen. Ihre Aufschüttungstorm, bedeckt und in ihrer Schichtung häufig gestört durch den Moränenmantel, muss als ein einheitliches Ganzes betrachtet werden. Ein Moränenmantel, eine discordante Ueberlagerung oder eine Schichtenstörung des Sedimentkernes kann hier nach der obigen Erklärung ihrer Entstehung nicht die Annahme von bedeutenden Altersverschiedenheiten motiviren. Ich komme wieder auf meine früher an mehreren Orten gemachte Behauptung zurück, dass sehr viele bei der Kartirung als »unterdiluvial« bezeichnete Sande zum oberen Diluvium zu ziehen sind; so hier in den Wallbergen, wo man, wenn man die Genesis jener Vorkommnisse nicht berücksichtigte, nach dem bisherigen Schema die Sedimente als »unterdiluvial« bezeichnen würde (und es z. Th. auch gethan hat[1]), wie auch in vielen anderen Vorkommnissen.

An dem Wallberg von Roggow und westlich von Gr. Methling sieht man schön geschichteten Feinsand, den man in anderen Aufschlüssen sicher als unterdiluvial bezeichnen würde, als Anlagerung am unteren Gehänge sich aus Decksand und diesen wieder aus Geschiebekies und -mergel entwickeln, eine zweifellose Ablagerung subglacialer Gewässer aus einer jüngeren Phase der Osbildung. Feine thonige Sande, ganz vom Charakter der »unterdiluvialen« Sande, begleiten den Osrücken bei Westenbrügge. Dieselben Sande wechseln vielfach auf dem Plateau mit dem Geschiebemergel, dem »gemischten Typus« der Areale zwischen Geschiebestreifen entsprechend.

Wenn man annimmt, dass nicht alles unter dem Eise sich ansammelnde Wasser Osar lieferte, sondern

[1]) Nach meiner oben entwickelten Auffassung kann ich also auch der Berendt'schen Altersbestimmung nicht beipflichten. Wenn man die Osbildung mit der Holst'schen Theorie erklärt, so muss man grade im Oberdiluvium am meisten diese Erscheinung vermuthen; dass der Kern sich zur Zeit des Unterdiluviums gebildet habe und der Mantel erst während des Oberdiluviums, erscheint eine gezwungene Erklärung.

auch Sandflächen ausbreiten konnte (vergl. auch Salisbury l. c. S. 92, und Berendt l. c. S. 488), so wird man weiter auf die Möglichkeit der Gleichalterigkeit vieler Sandareale mit dem oberen Geschiebemergel hingewiesen. Man könnte solche Sandflächen den Osar als äquivalent hinstellen, sie auch als fluvioglaciale Bildungen bezeichnen.

Mag auch diese Anschauung über das Alter vieler Diluvialsande etwas unbequem sein, da man beim Kartiren vielfach eines gewohnten Anhaltes dadurch beraubt wird, so darf sie doch wegen ihrer Wichtigkeit für alle weiter gehenden Betrachtungen nicht von der Hand gewiesen werden.

Ebensowenig wie eine Bedeckung von (oberem) Geschiebemergel auf den Os-Sedimenten eine zeitliche Unterbrechung beweist und eine Alterstrennung erlaubt, ebensowenig darf im speciellen Falle auch das umgekehrte Verhältniss, Auf- resp. Anlagerung des Osrückens auf Geschiebemergel, ohne weiteres in diesem Sinne ausgebeutet werden. Die Klippen von Geschiebemergel, soweit sie nicht als Einquetschungen von oben her gelten können, sondern sich dadurch, dass ihre Oberfläche zu Kies umgearbeitet ist. als echte Kerne erweisen, können locale Aufpressungen des Grundmoränenbodens sein, welcher ebenso wie der der Nachbarschaft derselben geologischen Epoche angehört. Da es viele absolut sichere Aufschlüsse in Osar giebt, wo solche Geschiebemergelklippen völlig fehlen, auch andere Aufpressungen des Untergrundes nicht vorhanden sind, so dürfen Aufpressungen des Untergrundes trotz ihres nicht seltenen Vorkommens doch immer nur als locale Erscheinnngen gelten. Wo etwa ein Osrücken auf einer ungestörten Geschiebemergelplatte aufruhen sollte, würde dies ebenso kein Bedenken haben, wenn wir an die oben genannte Osbildung durch supra- oder subglaciale Ströme denken. —

Eine andere Erklärung der Wallberge hat H. Schröder gegeben: Er bezeichnet sie als Durchragungs-Kämme, -Züge und -Zonen und behauptet, dass während der bekleidende Geschiebemergel resp. die Geschiebebedeckung oberdiluvial sei, dagegen »das Material des Kernes in keiner Weise unterscheidbar von dem sonst im Liegenden des Geschiebemergels auftretenden«, dasselbe somit unterdiluvial sei[1]). Diese »Durchragungen

[1]) l. c. S. 189.

unteren Diluviums durch das Obere« seien »der Hauptsache nach durch Stauung und Aufpressung des Untergrundes und zum geringsten Theil durch Blockaufschüttung beim Rückzuge der zweiten Vereisung entstandene endmoränenartige Bildungen«[1]).

Schröder geht von der allgemein im Gebiete des baltischen Höhenrückens verbreiteten (in Mecklenburg auch schon lange notirten) Erscheinung aus, dass der obere Geschiebemergel häufig »Hügel von beträchtlicher Höhe und Böschung hinaufklettert und gerade auf der Spitze der Kuppen die unteren Sande mit Regelmässigkeit auftreten«. Es liegt mir durchaus fern, behaupten zu wollen, dass alle diese »unteren Sande« gemäss meiner im Obigen gegebenen Auffassung besser zum oberen Diluvium zu zählen wären — es sei nur für Specialuntersuchungen an jene Möglichkeit erinnert. Ich wende mich daher auch nicht gegen die »Durchragungen« überhaupt, sondern erkenne deren Vorhandensein vielmehr an (wie ja auch aus anderen Schilderungen solcher Vorkommnisse aus Mecklenburg ersichtlich[2])), dagegen möchte ich die Verallgemeinerung Schröders zurückweisen, der auch Osar und Endmoränen zu solchen Durchragungen stellt[3]).

Während unsere beiderseitigen Beschreibungen der Detailverhältnisse genau übereinstimmen, gehen unsere Ansichten über das Alter der Kerne jener Rücken auseinander. Obgleich Schröder (l. c. S. 204) anerkennt: »Die theoretische Wahrscheinlichkeit spricht für ein jungglaciales Alter des Kernes der sogen. Åsar« und weiter überhaupt den Kern der Durchragungen nicht für altglacial erklärt, und sagt: »Die Durchragungs-Züge und -Kämme sind beim Rückzuge der zweiten Vergletscherung

[1]) l. c. S. 189, 207.

[2]) Vergl. u. A.: Die meckl. Höhenrücken (Geschiebestreifen) S. 262.

[3]) F. Wahnschaffe schliesst sich in dem die Schrödersche Arbeit referirenden Abschnitt seiner Schrift: »Die Ursachen der Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes«, Forsch. z. deutsch. Landesk. VI. 1. 1891, S. 110, im allgemeinen der Schröderschen Auffassung an, betont allerdings ihre nahe Beziehung zu den fluvioglacialen Bildungen. L. Beushausen schreibt den »Durchragungszügen«, in denen er stets einen unterdiluvialen Kern fand, mit Schröder einen Endmoränencharakter zu; er betont noch das Gebundensein oberflächlich verbreiteter oberdiluvialer Sande an die Durchragungszüge. (Jahrb. pr. geol. L.-Anst. f. 1890 (1892), S. XCI.)

entstanden«, glaubt er doch an der Bezeichnung »unterdiluvial« für den Kern festhalten zu müssen, wenn er S. 176 sagt: der Kern ist als unterdiluvial erkannt. S. 197 heisst es: »Die Gerölle, Grande, Sande und Mergelsande der Durchragungen, die sich in Nichts von den übrigen unterdiluvialen geschichteten Producten unterscheiden, werden mehrfach von der Grundmoräne in bedeutender Mächtigkeit und unverwaschener Beschaffenheit bedeckt; dieselben können daher nur älter als die Ablagerung der Grundmoräne und zum grossen Theil beim Vorrücken der zweiten Vereisung aus der Grundmoräne ausgewaschen sein.«

Nun, die Differenz unserer Anschauungen ist also nicht sehr gross, und ich hoffe, dass mein geehrter Nachbar, wenn er meine obigen theoretischen Ausführungen über die glacialen Ströme oder die klaren Darstellungen Salisbury's liest, noch einen Schritt zugeben und dem oberdiluvialen Alter jener Auswaschungsproducte zustimmen wird. Die Nothwendigkeit einer Unterlagerung jener Wallberge durch oberen Geschiebemergel ist nach meiner Theorie nicht vorhanden, und was ihre Richtung anlangt, so steht diese in der That häufig senkrecht zu den Endmoränen, in anderen Fällen hat sich eben der glaciale Stromlauf nicht daran gebunden, konnte vielmehr, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, auch andere Richtungen wählen.

Mit der Altersfrage des Kernes der Wallberge wäre die Hauptschwierigkeit einer Verständigung überwunden. Schröder sagt auch S. 190, dass man die speciellere Ausgestaltung des Reliefs Norddeutschlands nur der zweiten Vergletscherung zuschreiben darf. Er betont dabei neben der Aufschüttung und Erosion noch den Druck des Inlandeises. Dieser Druck braucht übrigens gar nicht einmal blos vor dem Eisrande wirkend gedacht zu werden, auch unter demselben, an Spalten, Glacialströmungen u. a. wird er Aufpressungen hervorgerufen haben; ferner können auch »Gleitungen«[1]) in localen Fällen von Bedeutung gewesen sein. Aufpressungen vor dem Eisrande werden im Gebiete der Endmoränen sog. Staumoränen gebildet haben; ausgezeichnete Beispiele der Art werde ich in einer späteren Arbeit über unsere

---

[1]) Vergl. E. Reyer: Ursachen der Deformationen und der Gebirgsbildung. Leipzig 1892.

Endmoränen mittheilen; auch Kames finden sich natürlich dort. Echte Staumoränen werden sich parallel mit dem Eisrande im Endmoränengebiet finden, die oben beschriebenen Wallberge gehören nicht dazu.

Die drei von Schröder S. 206 angeführten Gegengründe gegen die Osarnatur unserer Wallberge halte ich nicht für stichhaltig. Viel einfacher, um nur noch zwei Beispiele anzuführen, lassen sich der lange gewundene Verlauf der Wallberge, in dem sich der alte Stromlauf noch heute wiederspiegelt, und die Hinweise auf die Thätigkeit »kräftiger Strömung der Gewässer« (Schröder S. 185) in den Geröllen, in der discordanten Parallelstructur und in der Wechsellagerung der Sedimente des Kernes für die Erklärung der Wallberge als Osar, als fluvioglaciale Bildungen verwerthen.

Dass übrigens nicht etwa alle Wallbergartigen Rücken zu den Osar zu stellen sind, zeigt der Dolgener Rücken.

Während die Kuppen und Rücken des Hohen Sprenz-Prisannewitzer Zuges sich nicht höher erheben, als das weitere umgebende Plateau, macht sich bei Dolgen ein hoher, bis 71,5 m ansteigender Bergrücken bemerklich, der die Umgebung um 20 m überragt. Er zieht sich von Potrems in schwachem Bogen in SW.-Richtung bis nach Kankel. Ihm folgt auf der Südseite der schmale Dolgener See. Die Eisenbahn hat ihn in einem 10 m tiefen Einschnitt durchquert[1]: Sand und Grand, in der Mitte auch blaugrauer (unterer) Geschiebemergel werden von gelbem Geschiebemergel in 4—6 m Mächtigkeit derartig überlagert, dass letzterer die ganze Contur des Berges bildet, aber nicht in gleichförmiger Uebergusslagerung, sondern mit mehreren staffelartigen Verwerfungen.

Hiernach bildet dieser Rücken weder eine einfache Aufschüttung, noch eine Aufquetschung. Eher könnte man ihn als »Horst« ansehen, längs dessen Flanken die jüngere Bedeckung in postglacialer Dislocation abgesunken ist[2]). Dieses Absinken kann aber auch so erklärt werden, dass der Berg einen von umfangreicher Erosion frei gebliebenen Plateaurest darstellt, an dessen

[1]) VII. Beitr. z. Geol. Meckl. 1885, S. 43.
[2]) XIII. Beitr. z. G. M. 1892, S. 96.

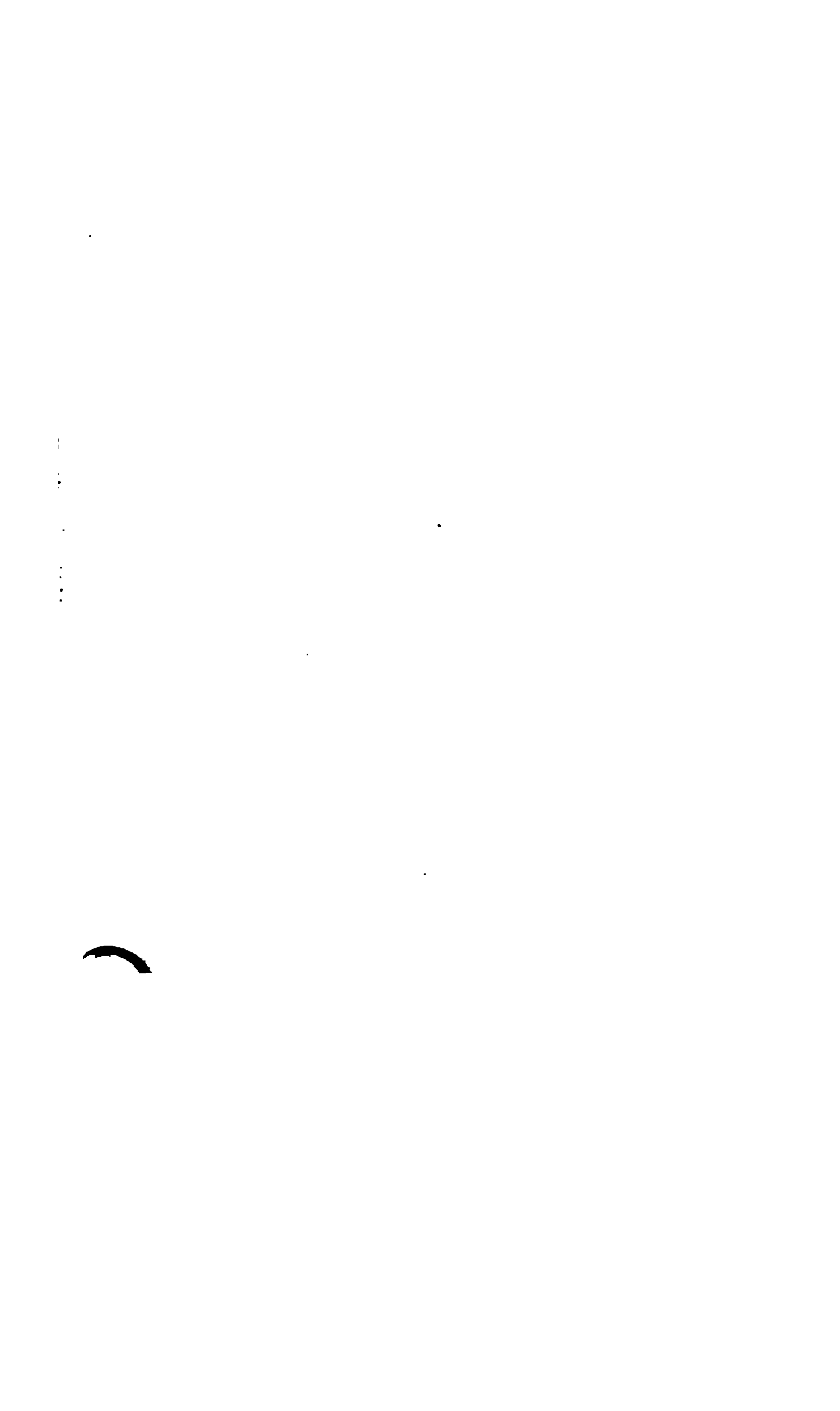
Flanken leicht Nachrutsche in staffelförmiger Bewegung erfolgen konnten. Dafür spräche das Vorkommen von unteren Schichten, nämlich Feinsand und blauer Thon, in entsprechend tieferem Niveau (40 m) in der 500 m östlich vom Einschnitt gelegenen Ziegeleigrube. Bemerkenswerth ist die Nähe (ca. 3 km) des parallel laufenden Prisannewitzer Oszuges.

Rostock, October 1892.



E. Geinitz phot

Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.





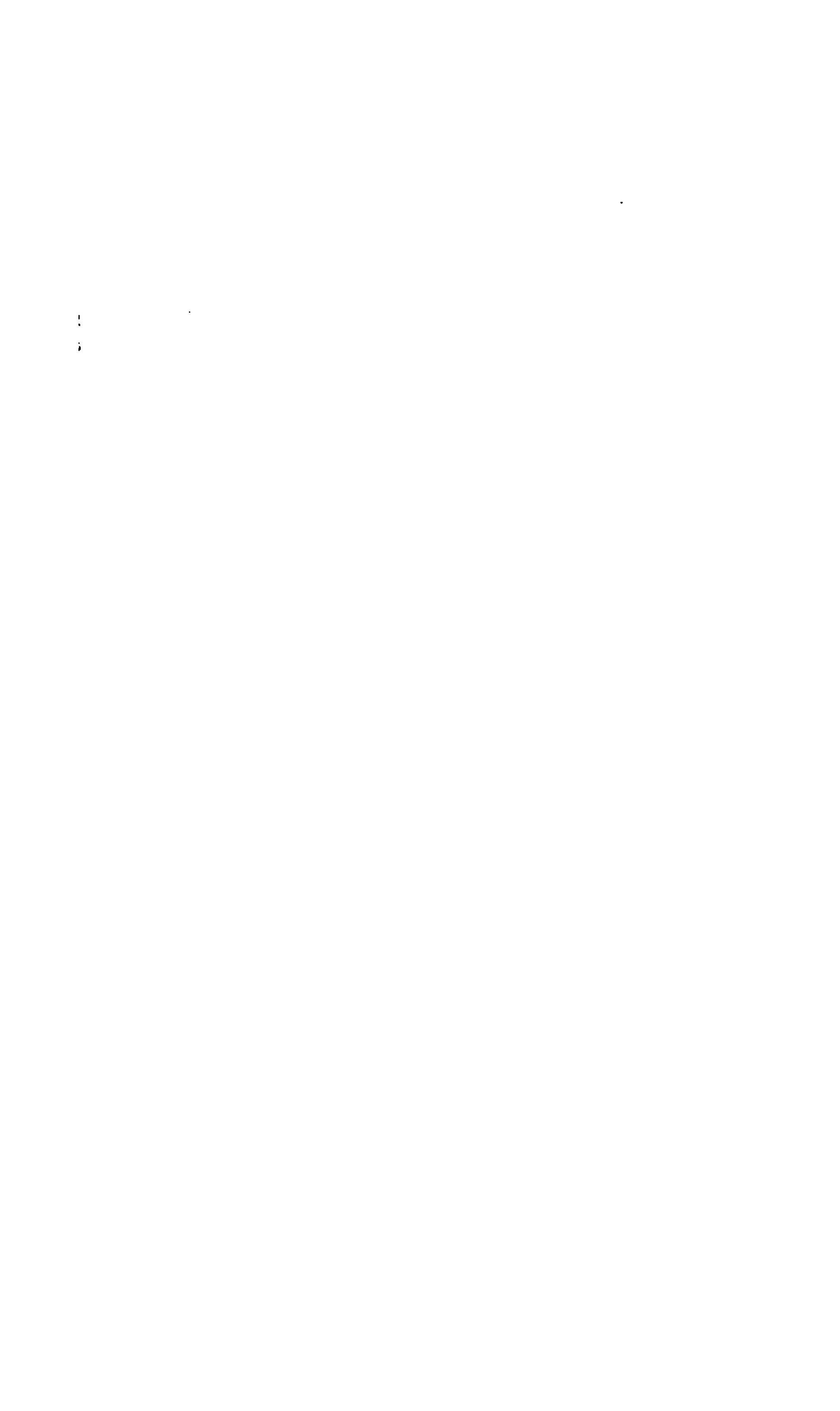
E. Geinitz phot. Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.



E. Geinitz phot.

Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.

Wallberge bei Zweedorf, von Norden.





E. Geinitz phot

Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.



E. Geinitz phot.

Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.





E. Geinitz phot. — Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.



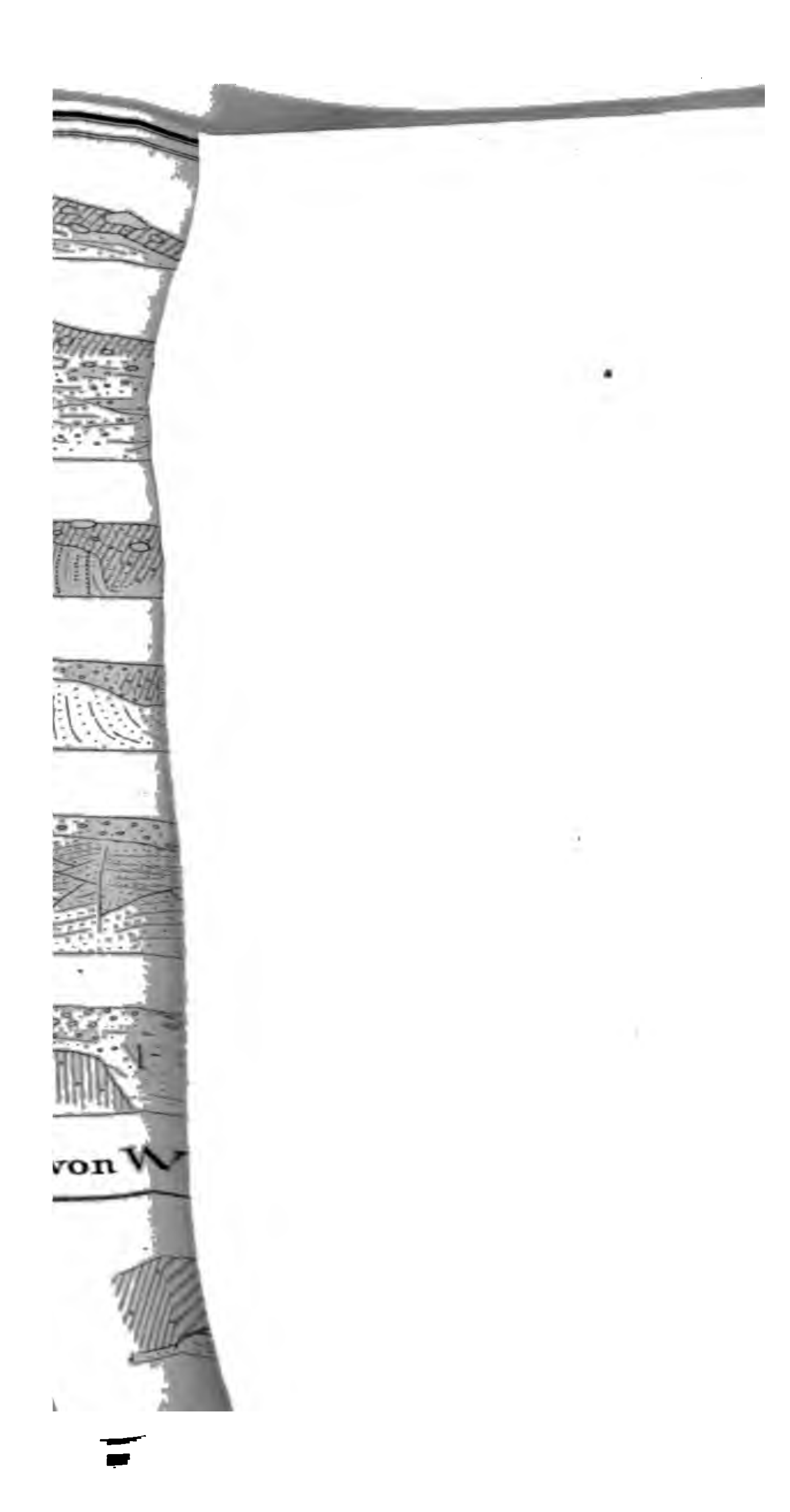


E Geinitz phot

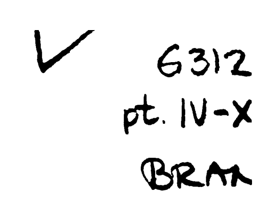
Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.

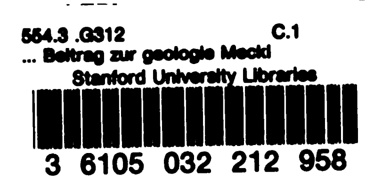









G312
pt. IV-X
BRAR


554.3 .G312 C.1
... Beitrag zur geologie Meckl
Stanford University Libraries
3 6105 032 212 958

